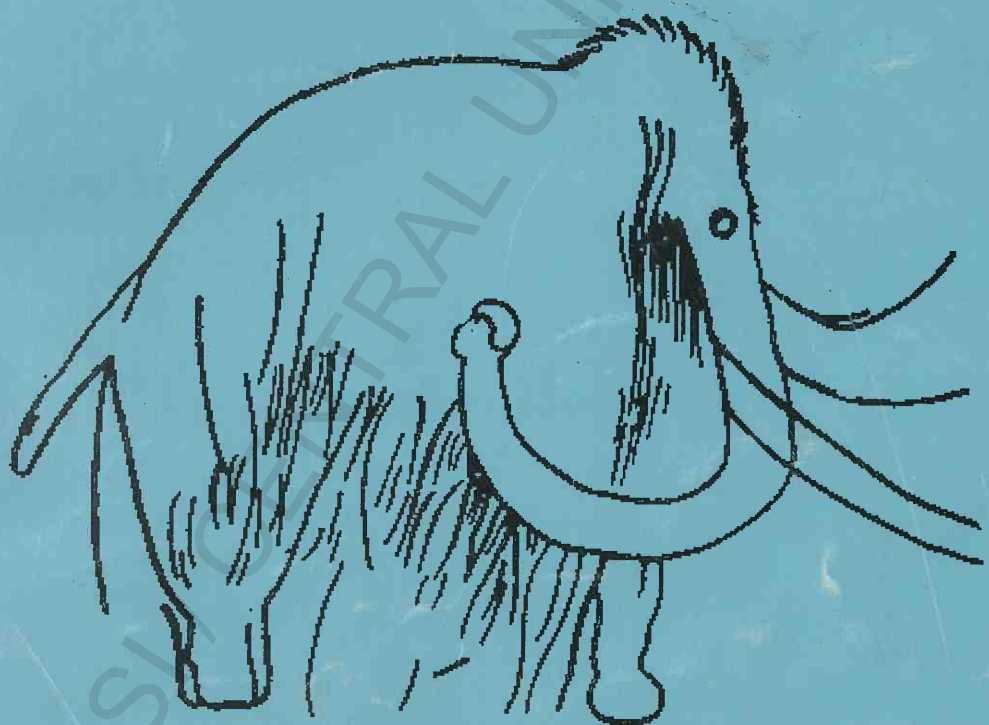
COMPLEXUL MUZEAL NAȚIONAL
„MOLDOVA"- IAȘI

Cuaternarul pe teritoriul României



BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

V
4.764

Editura Helios
Iași 1999

V - 4764

Aurel Saraiman

Vasile Chirica
Cezarina Bălteanu
Anica Horaicu

Gabriel Davidescu
Corneliu Horaicu
Ciprian Mărgărint

Cuaternarul pe teritoriul României

125035
B.C.U. - IASI

Editura Helios
Iaşi 1999

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Coordonatori:

Aurel Saraiman, Vasile Chirica

Referenți:

prof. dr. doc. Simon Pauliuc - Universitatea Bucureşti

prof. dr. Marin Cârciumaru - Universitatea Târgovişte

Lucrarea a fost realizată în cadrul următoarelor instituții:

- Universitatea "M. Kogălniceanu" - Facultatea de Istorie - Geograf
- Institutul de Arheologie - Iaşi
- Complexul Muzeal Național "Moldova" - Iaşi
- Centrul de Cercetări Antropologice
- Universitatea "Al. I. Cuza" - Facultatea de Geografie - Geologie
- Muzeul de Istorie Naturală.

Tehnoredactare: Vadim Mocanu

Bun de tipar: 21.XII. 1999

ISBN: 973 - 9362 – 15 - X

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CUPRINS

Introducere - A. Saraiman 5

I. Metode de studiu ale Cuaternarului - A. Saraiman 7

II. Limitele şi subdiviziunile Cuaternarului - A. Saraiman 11

III. Principalele unităţi tectonice ale României - A. Saraiman 22

IV. Paleogeografia României - A. Saraiman 35

V. Mişcările tectonice - A. Saraiman 37

VI. Vulcanismul – A. Saraiman 40

VII. Clima în Cuaternar - G. Davidescu 43

VIII. Caracterele litologice - C. Mărgărint 77

IX. Caracterele paleontologice. 122

a. Flora cuaternară - C. Horaicu 122

b. Fauna cuaternară – A. Horaicu 141

c. Evoluţia omului – C. Bălteanu 187

X. Arheologia Cuaternarului - V. Chirica 207

XI. Răspândirea depozitelor cuaternare - A. Saraiman 278

XII. Rezumat - V. Chirica şi A. Saraiman 322

Bibliografie. 342

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

INTRODUCERE

Cuaternarul reprezintă ultima perioadă din istoria dezvoltării scoarței terestre. În timpul Cuaternarului, Pământul a suferit importante schimbări cauzate atât de forțe interne cât și externe. Forțele interne au dus la definitivarea scoarței terestre, la apariția marilor fracturi și manifestări tectonice. Forțele externe au acționat prin modificări climatice care au dus la perturbații mari în cadrul florei și faunei. Au apărut asociații floristice și faunistice de climă rece și caldă, care au alternat și au suferit migrări pendulatorii.

În Cuaternar a apărut și a evoluat Omul, de pe urma activității căruia a rămas un bogat instrumentar litic, cultură rupestră și mobiliară. Tot datorită activității Omului a apărut sistemul natura - societate sau sociogeosistemul.

Contribuții importante privind terminologia Cuaternarului au adus Desnoyres (1829) care a dat numele de Cuaternar; Henri Rebaul (1933) în lucrarea „Geologie de la Perioada Cuaternară" a stabilit stratigrafia și conținutul paleontologic al acestei perioade. Precizări asupra perioadei Cuaternare au fost date de Geinitz (1846). Ch. Lyell (1839) a introdus termenul Pleistocen, ceea ce înseamnă - mai recent - pentru faptul că depozitele cuaternare conțin peste 70 de elemente prezente în flora și fauna actuală. Azi Pleistocenul reprezintă partea inferioară a perioadei, în timpul căreia s-a manifestat glaciația. Ed. Forbes (1846) a propus subdiviziunile perioadei, Paul Gervais (1847) a dat numele de Holocen pentru partea superioară a perioadei, A. Vegran (1865) propune termenul de Homozoeque, A. P. Pavlov (1922) a dat denumirea de Antropogen, Josette-Renault-Miskowsky (1886) denumește partea terminală a perioadei Postglaciar sau Subactual. A. Rebaul propune denumirea de Anthropeinne iar Bücklan numele de Diluviu.

De fenomenele glaciare s-au ocupat cercetători cum sunt P.A. Karpot - Kin (1878), N. Macarovici (1963-1968), Köppen și Wegener (1942), Emm. de Martone (1899); A. Nehreing și J. Budel (1955); N. Orghidan (1993); A. Penck și M. Brukner (1909); I. Pișotă (1965); I Sârcu (1964).

Contribuții asupra faunei cuaternare au adus numeroși geologi: S. Athanasiu (1908, 1912, 1915, 1926); I. Z. Barbu (1930); I. Borcea (1926); A. Eberzin (1957); N. Macarovici (1959, 1961, 1963 etc.), Et. Patte (1936); M. Paucă (1936), C. Rădulescu și P. Samson (1959), I. Simionescu (1930, 1932, 1940 etc); Grigore Ștefănescu (1898); S. Ștefănescu (1927); M. Wecth (1928), A. Saraiman (1964, 1965, 1973, 1978) etc.

Privind litologia Cuaternarului și-au adus contribuții importante numeroși geologi dintre care citãm: S. Athanasiu (1934); I. Botez (1930); N. Bucur și N. Barbu (1956); P. Enculescu (1929); E. Liteanu (1952, 1955, 1960 etc.); G. Mazenot (1963); A. Scheigig (1934) și mulți alții.

Cu studiul omului fosil s-au ocupat o serie de paleontologi și antropologi: C. Aramburg (1954); J. August (1960); M. Boule și H. V. Vallois (1952); O. Necrasov (1971) M. F. Nitsturh (1939); X. N. Vallaois și L. H. Moerus (1953, 1964); F. Weidenreich (1934) etc.

Cu studiul instrumentarului, artei, a aşezărilor omului preistoric s-au ocupat: D. Berciu (1961); V. Chirica (1989, 1995); Vl. Dumitrescu (1968, 1979); F. Mogoşanu (1968); Al. Păunescu (1993); M. Petrescu Dâmboviţa (1978, 1995); N. Moroşan (1935, 1936, 1938).

De problemele geomorfologice ale Cuaternarului s-au ocupat numeroşi geografi. Aşa putem menţiona pe V. Băcăuanu (1958, 1973); N. Barbu (1976); D. Bogdan (1957) C. Brătescu (1912, 1933, 1935); N. Bucur (1956-1959); P. Coteţ (1960); M. David (1921-1941); I. Donisă (1968); V. Gărbacea (1957); I. Gugiuman (1959); I. Hîrjoabă (1968); M. Iancu (1956); C. Martiniuc (1959, 1962); V. Mihăilescu (1936); T. Murariu (1959, 1960); Gh. Năstase (1946); A. Obreja (1957, 1961); Grigore Posea (1962); Al. Roşu (1963); I. Sârcu (1953, 1961, 1978); V. Sficlea (1960); V. Tufescu (1956, 1963) etc.

Lucrări de sinteză cu privire la Cuaternar au realizat o serie de autori: I. Augusta şi L. Burian „Terre der cerzeit" (1956); M. Boul şi J. Pisteanu „Les fossiles" (1935) I. Donisă - „Paleogeografia Cuaternarului" (1993); J. Gherasimov şi K. K. Markov „Geologia Cuaternarului" (1939); I. S. Gromov şi colab. „Sostaine vo prova a nijnei granite i stratigraficeskom podrazdelnii Antropoghenoxor sisteme" (1961); N. Macarovici „Geologia Cuaternarului" (1968); Olga Necrasov „Originea şi evoluţia Omului" (1971) V. Al. Obrucev „Bazele Geologiei" (1953); N. Termieé „Histoire geologique de la Biosphaeré" (1952); A. Saraiman şi P. Bulinschi „Geologia Cuaternarului" (1998) etc.

Importanţa economică a Cuaternarului rezidă din faptul că în acest timp s-au format anumite zăcăminte de minereuri, solurile, s-a definitivat covorul vegetal şi asociaţiile de animale etc.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITARĂ

CAPITOLUL I
METODE DE STUDIU

În studiul Cuaternarului, pe lângă metodele strict stratigrafice, cu cercetări asupra asociaţiilor paleofloristice şi paleofaunistice, studiul litofaciesurilor, superpoziţia stratelor etc. se folosesc şi metode proprii acestei perioade. Prin aceasta se analizează resturi de floră şi faună în asociaţii, complexe litologice,pe baza cărora se pot reconstitui condiţiile de mediu în care au evoluat organismele şi în care s-au acumulat sedimentele.

Metoda litofacială are în vedere studiul litologic al depozitelor, ce se realizează prin analiza mineralogică, petrografică, granulometrică, macroscopică a componentelor rocilor. Aceste analize ne permit să apreciem în ce condiţii de mediu s-au format diferite grupe de roci, constatând, de exemplu, că rocile cu o granulaţie mare s-au format în apropierea sursei genetice, iar sedimentele de culoare roşie s-au acumulat în condiţiile unui climat cald şi arid.

Metodele de studiu al paleoflorei.

Cercetarea florei fosile, ca şi a faunei, cuprinde două etape: prima etapă se referă la prelevarea materialului din teren, şi a doua priveşte prelucrarea materialului în laborator.

De la plante s-au păstrat în stare de fosilizare impresiuni de frunze, de fructe, de flori, bucăţi de ramuri, de trunchiuri. Aceste urme fosile pot fi studiate atunci când s-au păstrat în roci cu bobul foarte fin, cum sunt: argilele, marnele marnele-argiloase, gresiile fine, calcarele, travertinurile, cineritele etc. În celelalte grupe de roci plantele nu s-au putut fosiliza, ori s-au păstrat în proaste condiţii încât nu li se pot determina nici măcar genul, nemaivorbind de specii.

Afară de resturile paleontologice citate, de la plante s-au mai păstrat prin fosilizare spori şi polen. Studiul sporilor şi al polenului a dus la apariţia unei discipline noi, numită Palinologie. Această disciplină a luat fiinţă în sec. al XIX-lea într-o serie de ţări din Peninsula Scandinavă, apoi în Franţa, în Anglia şi mai târziu în alte ţări ale Europei şi ale altor continente. Determinarea speciilor de spori şi polen se face după caracterul lor morfologic. În baza determinărilor se întocmesc diagrame sporo-polinice (fig. 1), la întocmirea cărora trebuie să se ţină cont de frecvenţa sporilor şi a polenului, de tipurile de spori şi de polen. În funcţie de asociaţia sporo-polinică se trag concluzii asupra tipurilor de vegetaţii, a condiţiilor climatice şi a zonei de vegetaţie. Pe baza studiilor de spori şi polen se pot fixa vârstele complexelor litologice şi în acelaşi timp se pot face corelări stratigrafice. În ultimul timp Palinologia a adus importante mărturii la descifrarea stratigrafiei Cuaternarului.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

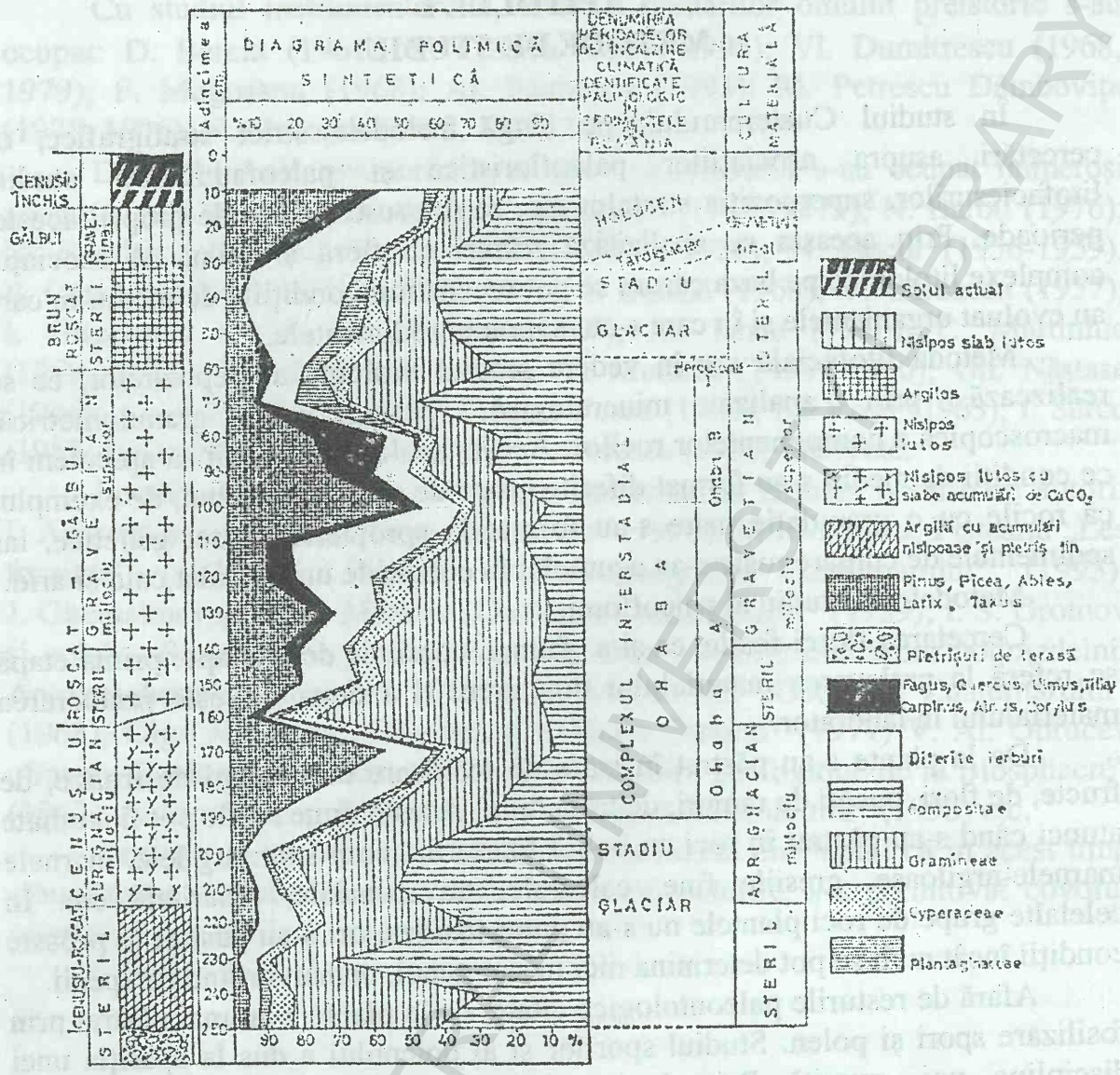


Fig. 1. Diagrama polinică sintetică a profilului de la Românești (Dumbrăviță), (după Cârciumaru, 1980)

Metode de studiu al paleofaunei.

În studiul faunei fosile este obligatoriu să se aibă în vedere raporturile dintre organismele fosile şi roca în care s-au descoperit deoarece în cele mai multe cazuri roca reprezintă mediul de viaţă a organismului. În felul acesta se fac observaţii şi cercetări paleoecologice.

Paleoecologia urmăreşte raporturile reciproce dintre organismele din trecut şi mediul în care au evoluat. Mediul influenţează asupra evoluţiei vieţuitoarelor, dar şi vieţuitoarele au exercitat şi exercită influenţe asupra mediului. Prin activitatea vieţuitoarelor se formează anumite roci care sunt cunoscute sub numele de roci biogene, aşa s-au acumulat anumite zăcăminte de calcare, fosfaţi, cărbuni, ţiţei etc.

În studiile paleontologice trebuie să se aibă în vedere dacă fosilele, pe care le-am descoperit într-un anumit cuib sau zăcământ fosilifer, aparţin

organismelor care au trăit, au murit şi s-au fosilizat în acel loc sau în locuri diferite. Organismele în viaţă alcătuiesc o biozonă, iar după moarte o paleozonă. În al doilea caz vieţuitoarele au trăit în biotipuri diferite şi în urma unei morţi comune s-au fosilizat în acelaşi loc, acestea alcătuiesc o tanatocenoză (thanatos - în limba greacă înseamnă „moarte"). În funcţie de factorii biotipului, cum sunt fiziochimici şi biologici, o biocenoză (paleocenoză) este caracterizată de specii predominante peste 50%, caracteristice peste 10% şi accidentale sub 10%. În cadrul faunei mai deosebim fosile conducătoare sau specifice, fosile care au trăit într-un anumit interval de timp şi în anumite condiţii; fosile indiferente care au evoluat în diferite condiţii de mediu şi timp şi fosile de facies care evoluează numai în anumite condiţii de mediu. Pentru corelarea seriilor litologice trebuie să se precizeze apartenenţa faunei la un anumit facies şi să se urmărească modificările pe care organismele le-au suferit. O analiză paleontologică dă rezultate bune dacă se ţine seama de următoarele: dacă paleocenozele aparţin faciesurilor diferite însă sunt sincrone, dacă paleocenozele sunt diferite în conţinut şi faciesurile identice, în acest caz sunt heterocrone.

Metode bazate pe dezintegrarea radioactivă.

Aceste metode mai sunt cunoscute şi sub denumirea de „perioada de înjumătăţire". În acest caz se ia în calcul viteza constantă de dezintegrare, se are în vedere că în aceeaşi unitate de timp un element radioactiv se înjumătăţeşte. Perioada de înjumătăţire diferă foarte mult de la element la element. De exemplu pentru a se forma Plumb 206, care este un element stabil, perioada de înjumătăţire a unor elemente este: Uraniu 238- 4,51 miliarde ani; Uraniu 234 -250 mii de ani; Thoriu 230 - 75.200 ani; Radiu 226-22 de ani; Plumb 210- 22 de ani; Poloniu 210 - 138 de zile. Pentru a apărea Plumb 207 stabil perioada de înjumătăţire a unor elemente este: Uraniu 235 - 713 milioane ani; Protactiniu 231 -324.400 ani; Thoriu 227 -186 de zile; Radiu 223 -11,1 zile; Radon 219 - 3,9 secunde; Poloniu 215 -1,8-10^3 secunde.

Metode specifice Cuaternarului

Metoda radiocarbonului sau C_{14}. C_{14} are perioada de înjumătăţire de 5730 de ani. În ţesuturile vii metabolismul menţine cantitatea de C_{14} egală cu cea din atmosferă, după moartea vieţuitoarelor cantitatea de C_{14} scade. Prin această metodă se poate calcula vârsta până la 50.000 de ani.

Metodele de analiză a instrumentelor litice se bazează pe studiul uneltelor prelucrate de omul preistoric, privind modul de prelucrare a pietrei. Putem menţiona metodele: cronologică, comparativă, statistică şi tipologică.

Metoda cronologică, relativă şi absolută, studiază şi prezintă fixarea în timp a evenimentelor, a existenţei comunităţilor umane preistorice, când începe evoluţia unei culturi arheologice, ce etape se pot stabili în timp, când se poate stabili încheierea acestui ciclu istoric.

Metoda comparativă stabileşte relaţiile şi afinităţile dintre comunităţi, ca reprezentante sau făuritoare ale unor culturi arheologice pentru a le stabili contemporaneitatea, filiaţia, evoluţia elementelor comune şi definitorii proprii.

Metoda statistică este absolut necesară pentru cunoaşterea caracteristicilor proprii şi comune ale unor inventare arheologice recoltate cu prilejul săpăturilor.

Metoda tipologică stabileşte, de asemenea, caracteristicile categoriilor de materiale arheologice, litice, ceramice, metalice etc.

Pe baza instrumentarului litic şi al metalelor Cuaternarul s-a împărţit în: Paleolitic, Mezolitic, Neolitic şi Epoca Metalelor (tabel II şi III).

Metoda varvelor se bazează pe ritmicitate sezonieră de acumulare a depozitelor, ea este caracterizată de alternanţa stratelor de material cu bobul fin şi stratele din material cu bobul grosier. (fig. 2)

Metoda dendrocronologică se referă la inelele de creştere a arborilor, în sensul că, în fiecare an arborii, din zonele temperate, îşi dezvoltă două inele; un inel mare şi mai puţin dens pe timpul verii, şi altul mai îngust şi mai dens în timpul iernii.

În studiul omului se folosesc două metode fundamentale: metoda R. Martin - K. Saller îmbunătăţită de Novotny în determinarea vârstei şi a sexului; şi metoda Monouvrier, Trolter-Glaser şi Bache-Brietinger în determinarea staturii.

În studiul Cuaternarului se folosesc ca şi în celelalte perioade geologice, principiile evoluţionismului şi al actualismului.

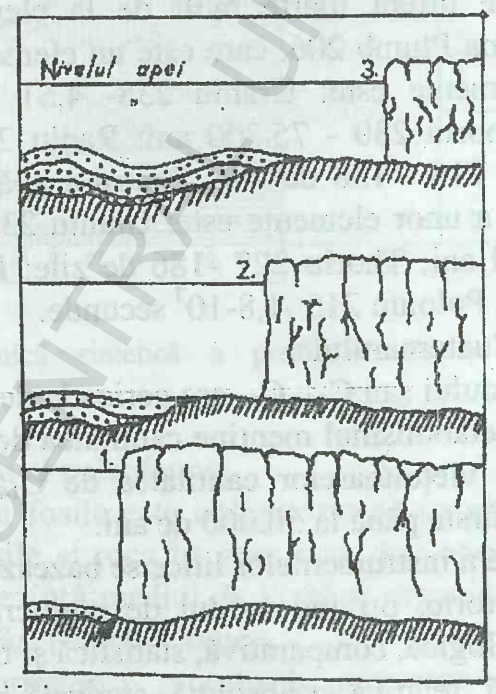


Fig. 2. Formarea varvelor în ape stătătoare în faţa marginii gheţii în retragere după E.Antevs
1, 2, 3 - marginea gheţii în trei ani succesivi

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAPITOLUL II
LIMITELE ŞI SUBDIVIZIUNILE CUATERNARULUI

Cuaternarul face parte din era Neozoică sau Cainozoiocă (tabel I) şi reprezintă ultima perioadă din evoluţia scoarţei terestre. S-a desfăşurat de la finele Pliocenului şi până la apariţia primelor documente scrise. În linii mari durata acestei perioade este estimată la aproximativ 1.8 milioane de ani însă în raport cu metoda de studiu şi în lumina viziunii diverşilor autori durata Cuaternarului este apreciată în mod diferit. Acest timp a fost apreciat pe baza determinărilor radioactive (metoda argon-potasiu) efectuate pe resturi de australopiteci descoperite la Olduwai în Tanganica, care au indicat vârsta de 1.750.000 de ani, iar pe baza analizelor urmelor de fisiune radioactivă a uraniului din formaţiunile arheologice, tot de la Olduwai, s-a stabilit o vechime de 1.850.000 ani. Altfel spus Cuaternarul a început în urmă cu 1.800.000 de ani.

Tabel I

NEOZOIC (N) - 70 mil. ani	CUATERNAR (Q) 1,8 mil. ani	HOLOCEN (Q_2)	10.000 B.C.
		PLEISTOCEN (Q_1)	1,8 mil. ani
	NEOGEN (N) 23 mil. ani	PLIOCEN (N_2)	23 mil.ani
		MIOCEN (N_1)	
	PALEOGEN (Pg) 47 mil. ani	OLIGOCEN (Pg_3)	
		EOCEN (Pg_2)	
		PALEOCEN (Pg_1)	70 mil. ani

În unele tratate sau cursuri de stratigrafie durata Cuaternarului este diferit apreciată. În cursul de Geologie stratigrafică a lui G. Macovei (1958) se apreciază că această perioadă a durat 200.000 ani, în cursul de Geologie istorică al Emiliei Saulea (1967), Cuaternarul este estimat la 1.000.000 de ani. În lucrarea „Originea şi evoluţia omului" a Olgăi Necrasov (1971) se consideră că întreg Villafranchianul ar aparţine Cuaternarului şi astfel se poate aprecia Cuaternarul la 4.000.000 de ani.

De remarcat este faptul că limita inferioară a Cuaternarului faţă de Pliocen a suscitat, în decursul celei de-a doua jumătate a sec. al XIX-lea şi începutul sec. al XX-lea, cele mai controversate discuţii. Acest lucru a fost posibil pentru că în cadrul celor mai multe grupe de vieţuitoare trecerea de la Pliocen la Pleistocen a fost gradată. Apoi în fixarea acestei limite s-au luat în calcul diverse criterii. De asemenea, trebuie să mai luăm în consideraţie şi variabilitatea condiţiilor geologice ce au existat de la regiune la regiune.

Criteriile care stau la baza fixării limitei Pliocen/Pleistocen sunt: răcirea generală a climei, şi drept consecinţă apariţia şi dezvoltarea fenomenelor glaciare; schimbările ce au avut loc în lumea vegetală şi animală, schimbări

determinate de răcirea bruscă a climei; apariţia omului şi dezvoltarea industriei litice etc.

Succesiunea fenomenelor glaciare se foloseşte în cronostratigrafia Cuaternarului, însă nu putem generaliza datele obţinute fiindcă, aşa cum s-a stabilit, calotele glaciare au avut un caracter regional.

Evoluţia florei şi faunei nu are un caracter absolut în stabilirea limitelor şi entităţilor stratigrafice ale Cuaternarului, fiindcă în această perioadă scurtă de timp s-au înregistrat evoluţii mai pronunţate numai pentru unele grupe de vieţuitoare. Cele mai importante modificări au fost înregistrate în rândul mamiferelor, care au dat unele forme conducătoare ce ajută la fixarea limitelor şi la stabilirea etajelor.

Instrumentarul industriei litice şi dezvoltarea culturii omului preistoric sunt folosite în stabilirea limitelor şi entităţilor stratigrafice ale Cuaternarului dar şi acestea prezintă unele dezavantaje în sensul că ele se întâlnesc destul de sporadic.

O altă greutate în stabilirea stratigrafiei Cuaternarului este faptul că depozitele Cuaternarului sunt de origini foarte diferite, iar fiecare tip genetic de sediment este clasificat după criterii proprii.

De asemenea, trebuie de menţionat că formaţiunile marine, care în celelalte perioade au o deosebită importanţă în stabilirea limitelor şi subdiviziunilor stratigrafice, în Cuaternar, ele au o răspândire foarte restrânsă şi de cele mai multe ori nu conţin urme fosile. Datorită acestui lucru este foarte greu de realizat paralelizarea depozitelor de facies marin între ele sau cu formaţiunile continentale.

Sedimentele cuaternare în facies continental au areale largi de răspândire şi sunt reprezentate prin: terase marine şi fluviatile, acumulări deltaice, conuri de dejecţie, depozite de lehmuri loessoide de pe interfluvii, de pe terase ori de pe pantele dealurilor. Însă aceste depozite nu sunt depuse succesiv ci sunt formaţiuni juxtapuse, de cele mai multe ori cu variaţii pe verticală şi în numeroase cazuri nu conţin urme paleontologice importante pentru a putea stabili depunerea lor în timp.

Din cele expuse mai sus se poate constata că este destul de greu să se facă delimitarea şi subdivizarea formaţiunilor cuaternare. Cu toate acestea, folosindu-se criteriile enunţate mai sus, s-au putut stabili limitele acestei perioade şi în acelaşi timp s-au separat şi anumite subdiviziuni.

Deşi limita inferioară a Cuaternarului a suscitat atâtea discuţii, totuşi, pe baza studiilor minuţioase, s-au pus în evidenţă anumite deosebiri biostratigrafice între Pliocen şi Pleistocen. Schimbarea cea mai importantă a fost în cadrul mamiferelor. În acest timp a dispărut fauna cu *Hipparion* şi au apărut şi s-au dezvoltat o serie de grupe cuaternare cum sunt: familia *Elephantidelor* cu genurile *Arhidiscodon*, *Elephas*, *Mammuthus*, *Paleoloxodon*, *Loxodon*, *Hesperoloxodon* etc.; familia *Elasmotheridelor*, subfamilia *Equidee* cu genurile *Equus*, *Asinus*, *Hermionus*, *Hippotigris*, subfamiliile *Camelidae*,

Bovidae, şi *Caprinidae*, o bună parte a familiei *Cervidae* şi întreaga subfamilie a *Neocervidelor*, cât şi numeroase rozătoare etc.

Pentru o mai bună înţelegere vom prezenta fauna de mamifere de la această limită. De exemplu, în Pliocen şi anume în Villafranchianul inferior, fauna de mamifere a evoluat prin: *Anancus* (*Mastodon*) *arvernensis* Cr. Et Job, *Zygolophodon* (*Mastodon*) *borsoni* Hays, *Dicerorhinus megarhinus*, *Tapirus arvernensis* Dev. et Bouill, *Hipparion crassus*. Resturile fosile ale acestor mamifere au fost întâlnite în zăcămintele de la Roussillon, Montpelliu, Perpignou din Franţa; în diferite puncte din Republica Moldovenească dintre care citãm: fauna de la Taraclia; în Grecia la Pikermi, Samos şi Marogha; în China este cunoscută sub numele de fauna argilelor roşii cu *Hipparion*. O dată cu Villafranchianul superior conţinutul faunei de mamifere s-a modificat şi fauna este caracterizată de un val de forme de migrare ca: *Equus*, *Leptobos* şi noi forme de evoluţie ca *Paleoloxodon* (*Elephas*) *antiquus* Falc., *Archidiscodon (Elephas) planifrons* Falc. et Caut, *Equus robustus* Pam., *Equus (Allohippus) stenonis* Cocchi, *Cervus*, *Paracamelus* etc. Alături de acestea mai persistă şi unele forme Pliocene cum sunt: *Rhinoceras (Dicerorhinus) etruscus* Falc., *Anancus (Mastodon) arvenensis* Cr. et Job.. Acestă faună a fost întâlnită la Villafranca, Val d'Arno, Leffe în Italia, la St. Prestian şi St. Vallier din Franţa fiind echivalentă cu fauna descoperită în depozitele de Red Crag din Anglia, cu fauna din formaţiunile Pre-Kageriană din Africa şi cu fauna de Blanean din America de Nord.

Prin urmare se poate spune că perioada Cuaternară începe odată cu apariţia genurilor *Leptobos*, *Equus* şi *Elephas*. Pe baza acestor schimbări în cadrul asociaţiilor de vertebrate E. Hang (1911), Th. Fuchs şi E. Hang (1915) au trecut Villafranchianul la Cuaternar. Acest punct de vedere a fost oficializat cu prilejul celui de-al XVIII-lea Congres Internaţional de Geologie de la Londra din 1948 şi a fost adoptat de congresele şi de conferinţele ulterioare de geologie. În acest sens amintim hotărârile Congresului al XIX-lea Internaţional de Geologie din Alger (1952), Congresul Unional pentru Studiul Cuaternarului de la Moscova (1957), Congresul Internaţional de Geologie de la Copenhaga (1960) şi cel de-al VIII-lea Congres I.H.Q.U.A. (InternationalAssociation an Cuaternary Rescarch de la Denver -1965) etc.

R. Sulli, în baza vitezei de sedimentare, este de părere că limita Terţiar/Cuaternar trebuie amplasată la aproximativ 1,82 milioane de ani B.P. La Colocviul internaţional asupra limitei Neogen/Cuaternar de la Tibilisi (1972) se apreciază că limita trebuie să fie trasată la baza Calabrianului, adică la 1,8-1,6 milioane de ani B.P., Congresul I.N.Q.U.A. de la Moscova (1982) a fixat limita inferioară a Cuaternarului la aproximativ 1,8 milioane de ani B.P. Această limită biostratigrafică coincide şi cu prima răcire a climei care s-a manifestat prin apariţia glaciaţiilor Biber şi Donan din Alpi. Tot în acelaşi timp în fauna marină a regiunilor temperate şi mediteraneene şi-a făcut apariţia *Arctica (Cyprina) islandica* Lam. În fauna de moluşte de apă dulce de la acest nivel s-au produs unele modificări, în sensul că Pliocenul final este caracterizat de către

Unio (Eolymnium) sturdzae şi *Unio saratae*, iar Pleistocenul este ilustrat de *Unio (Crassunio) precumbens* Fuchs şi *Unio (Psilunio) lenticularis* Sabba.

La cel de-al X-lea Congres I.N.Q.U.A. de la Birmingham (1977) R. Seli a propus ca începutul Cuaternarului să fie considerat odată cu apariţia în fauna marină a speciilor *Hyalina baltica* şi *Cytheropteron testudo*.

Limita Pliocen/Pleistocen a fost confirmată şi de analizele polenice care au arătat ca Astianul are un spectru polinic de floră de climat cald cu *Sequoia* şi *Magnolia*, iar Villafranchianul superior (Calalrianul inferior) este caracterizat de o floră de climat rece cu *Pinus* şi *Fagus*. În acelaşi timp, aşa cum s-a susţinut la Conferinţa Internaţională I.N.Q.U.A. din 1932, apar în apele Mediteranei primele elemente de faună artică, ceea ce demonstrează răcirea climei. Deci limita inferioară a Cuaternarului trebuie considerată la baza Villafranchianului superior, iar în diferite regiuni din Europa este astfel tratată (Tabel II şi III).

TABELUL II
LIMITA PLIOCEN-PLEISTOCEN

Vârsta absolută	După R. Selli		ITALIA	După R.L. Merklin Bazin Ponto-Caspic
	Pleistocen	Glaciar	Truncaltulionides	Strate de Baku
		Preglaciar		Strate de Ceauda
				Apseron
1,8			Villafranchian	
3,8	Pliocen	Superior	Grassaformis	Akceagal
		Mediu		
		Inferior	Astian	
				Kuialnic
			Piacenzian	Kimmerian
7,0				Ponţian

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Regiuni	ITALIA Gignoux (1952) Ruggueri (1952) Selli (1952)			ALPI Penck + Bruckner (1909) Eberl Schaéfer	FRANŢA Viret (1954) Bourdier (1965)		ANGLIA Baden-Powel (1950)			ŢĂRILE DE JOS Woorthuysen (1959) Zogwijn (1959)		R. MOLDOVA, UKRAINA, RUSIA Alexeeva (1961) Nikiforivia (1968)		
Pleistocen mediu	Sicilian Emilian			Mindel Günz- Mindel	Cromerian		Cromerian Cromer Forest-Bed			Cromerian		Complex Tiraspol		
Pleistocen inferior	Facies marin Calabrian Argile, nisipuri cu Ciprina islandica, Anomalina baltica etc.	Facies continental Villafranchian Seria "sansino": nisipuri, pietrişuri, argile cu: Mastodon Elephas etc. Villafranca, Val d'Arno, Leffe		Günz Donau- Günz Donau	VILLAFRANCHIAN + ST. PRESTIAN	Faune: St. Prestian Senèze St. Vallier Chagrj Chillac	WEYBOURNE CRAG.	Equus Elephas Mastodon	NORWICH CRAG.	AMSTELIAN MARIN	Menapian Yaalian Eburonian Tiglian Pretiglian Reuverian C Stratele de Amsteliene Poderliene (Reuverian) Tagelen	HAPROVIAN EOPLEISTOCEN	CUIALNIC	Complex Taman Complex Haprov Complex Moldavian
Pliocen	Plaisancian-Astian: Argile, nisipuri cu faună termofilă	Plaisancian-Astian Seria lignitiferă "stelliciani"	VAL D'ARNO INF.	Biber	ASTIAN	Perier Roussillon Montpelier Perpignan	RED CRAG				Stratele de Kattendike (Reuverian A + B)			Faună cu Hipparion

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul IV

SUBDIVIZIUNILE ŞI CARACTERISTICILE FAUNISTICE ALE CUATERNARULUI ÎN FACIES CONTINENTAL

		Regiunea alpină	Calota Scandinavă Europa de Vest	America de Nord	Fauna Continentală		Hominide	Industrie litică
HOLOCEN POSTGLACIAR		Actual Subatlantic Suboreal Atlantic Boreal Preboreal	Marea Baltică Marea Mya Lacul cu Limnea Marea cu Littorina Lacul cu Ancilus Marea cu Yoldina Lacul Baltic	Lacul Algongin	Fauna actuală		Homo sapiens sapiens	Epoca metalelor Neolitic Mezolitic Epipaleolitic
PLEISTOCEN (GLACIAR)	10.000 ani						Homo sapiens fosilis	
	superior	Würm R/W	Saipauselka Riga Pomerania Brandenburg Vistula (Valdai, Meclemburgiana)	Wisconsiană-g Sangominiană-i	Ovibus moschatus Alces palmatus Rangifer tarandus Coelodonata antiquitatis Ursus spelaeus			Paleolitic superior
	1 mil. ani		Eem					
	mediu	Riss M/R	Saale (Nipru, Polonă)	Illinoisiană-g Yarmonthiană-i	Equus caballus Dicerorhinus mercki Equus stenonsis Paleoloxodon antiquus Parelophus trogonterii		Homo sapiens neandertalensis	Paleolitic mijlociu
	0,5 mil ani	Mindel G/M	Holstein	Kansasiană-g Aftoniană-i				
	inferior	Günz D/G Donau B/D Biben	Elster (Saxoniana, Okaberezina)	Nebraskiană-g	Villfranchian sup.	Rhinoceros merki Hesperoloxodon antiquus Hippopotamus major Machairodus sp. Archidiscodon meridionalis Anancus anvernensis Equus stenanis Zigolophodon borsoni	Homo erectus heidelbergensis Homo erectus pekinensis Homo erectus erectus	Paleolitic inferior
	2 mil. ani		Cromenian				Homo habilis	Cultura de prund

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRALA UNIVERSITARĂ

Per. (sist.)	Ep. Ser.	Epoci magn.		CALOTĂ ALPINĂ			FAUNE DE MAMIFERE	VÂRSTE ISTORICE		EVOLUȚIA HOMINIDELOR
CUATERNAR	HOLOCEN			HOLOCEN	Actual Subatlantic Subboreal Atlantic Boreal Preboreal DRYAS REC.		Fauna actuală Ultima apariție Megalocerus giganteus Bos primegenius Equus gmeli	Epoci istorice Epoci metale Neolitic Mezolitic Epipaleolitic		Homo sapiens
	PLEISTOCEN		BRUNESH MATUYAMA GAUSS	PLEISTOCEN MEDIU ȘI SUPERIOR	WÜRN	IV III-IV III II-III II I-II I	Rangifer, Mammuthus, Rhinaceros tichorhinus Ovibos moschatus Megaceros hibernicus	PALEOLITIC	PALEOLITIC SUPERIOR	Homo sapiens
					R/W		Bos, Cervus, Rhinaceros merki, Equus, Canis lupus, Mammuthus, (Elephas) primegenius, Rhinoceros tichorinus, Rangifer tarandus, Ursus spaelus		PALEOLITIC MIJLOCIU	Homo fossilis + Neandertalieni
					RISS					
					M/R		Bos, Cervus, Felix leo, Canis lupus, Vulpes vulpes Hyaena, Ursus, Equus caballus			Hominizi arhaici + Anteneandertalieni
		0,7			MINDEL		Rhinoceras tichorhinus, Palaeoloxodon, (Elephas) antuguus, Equus (Allohippus) stenonis, Hyaena, Archidiskodon (Elephas) meridionalis			
		0,9 0,97		VILLAFRANCHIAN	SUP.	G/M	Equus (Allohippus) stenonis, Archidiskodon (Elephas) meridionalis, Palaeoloxodon, (Elephas) antiguus, Rhinaceros (Dicerorhinus) etrascus, Rhinaceros (Dicerorhinus) mercki, Hippopotamus major			
						GÜNZ				
		1,60			INF.	D/G			Cultura de prund	
NG.	PL.	1,87	REUN			DONAV	Equus (Allohippus) stenonis, Archidiskodon (Elephas) meridionalis, Anancus (Mastodon) arvernensis Apar: Elephas, Equus, Bos Dispar: Hipparion			Australopitecine
						BIBER				

BCU VASILE CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

TABEL VI

SUBDIVIZIUNILE CUATERNARULUI ÎN FACIES MARIN, EVOLUȚIA BAZINULUI EUXINIC CU FAUNA DE MOLUȘTE

Per. (sist.)	Ep. Ser.	Epoci magn.		MAREA MEDITERANĂ			MAREA NEAGRĂ	MAREA CASPICĂ	FAUNA MARINĂ
C U A T E R N A R	HOLOCEN			HOLOCEN	VERSILIAN (FLANDRIAN)		MAREA NEAGRĂ ACTUALĂ MAREA NEAGRĂ VECHE	MAREA CASPICĂ ACTUALĂ BAZINUL NEOCASPIC	Mytilus galloprovincialis Chalmys islandica Parricardium exiguum Modiola modiolus Manodaona caspica caspica
	PLEISTOCEN	0,7 0,9 0,97 1,60 1,87	BRUNESH MATUYAMA GAUSS	PLEISTOCEN MEDIU ȘI SUPERIOR	TYRRHENIAN		PONTUL VECHI NEOEUXIN	HAVALIAN	Clessiniola variabilis Lythoglyphus naticoides Polititapes senescens Acanthocardia tuberculatum
					MILAZZIAN SICILIAN		KARANGAT EUXINIAN MEDIU UZUNIAR	HOZAR	Strombus bubonius Conus guianicus Mytilus senegalensis
				VILLAFRANCHIAN	SUP.	EMILIAN	PALEOEUXIN POCTCIAUDIAN	BACU	Arba ovata Didacena crassa pontocaspia Monodacna subcolorata Didacena tsphudoe Didacena crassa baericorassa
NG.	PL.	R E U N			INF.	CALABRIAN PIACENZIAN	TAMANIAN (KUJALNIK) GURIAN	APSERONIAN	Arctica islandica Hylalinea baltica Biccinum undatum Globorotatia truncatulinoides Globigerina pachiderma *Globorotatia inflata*

PROIECT CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

TABEL VII. SUBDIVIZIUNILE CUATERNARULUI, CU STAȚIUNILE FAUNISTICE, LITOLOGICE ȘI PLATFORMELE DE EROZIUNE

PER. (SIST)	EPOCA (SER)		VÂRSTA (ETAJ)			STAȚIUNI FAUNISTICE	LITOLOGIE	GLACIARE ȘI POSTGLACIARE
CUATERNAR	HOLOCEN		ACTUAL			● Sărăcia faunei prin activitate omului ● Dispar: castorul, elanul, bourul, zimbrul	● "loessul tânăr" și depozite loessoide de 5 - 10 m pe terasele: - Siretului, Prutului, Câmpia Română, Câmpia de Vest, Sf. Gheorghe, Câmpia Aradului, Jimbolia și Dobrogea (15-46 m) - depozite argilo - nisipoase cu moluște dulcicole Brașov - tufuri calcaroase, travertinuri Bilbor, Borsec, Geoagiu, Banpotoc - depozite marine - nisipuri cu moluște Dobrogea, la Zebil = M. Neagră veche	- terasă joasă depozite deluviale pluviale coluviale - terasele superioare local sunt mai vechi: t 225 - 250 - Mindel t 65 - 75 - Riss t 5 - 10 - Würm
			SUBATLANTIC					
			SUBBOREAL					
			ATLANTIC					
			BOREAL					
			PREBOREAL (DRYAS RECENT)					
	PLEISTOCEN	SUP	WÜRM			peștera "La Adam", Constanța, Bicaz, Borsec, Cărpiniș, Baia de Fier, Ohaba-Ponor, peștera Cioclovina.	● turbe (bazinul Dornelor, Ciuc, Făgăraș, Bîrsei) cu ligniți - pietrișuri de Colentina cu mamifere de climat rece Würmiene.	● morfologie glaciară: - circuri lacuri - văi glaciare ± morene: Rodna, Călimani, Bucegi, Iezer, Făgăraș, Parîng, Retezat etc. - platforme și nivele de eroziune (platforma pasurilor înalte: Predeal, Bran, Bratocea) ● morfologie periglaciară și postglaciară: - tipuri caracteristice de relief, în special pe calcare și dolomite: peșteri, bazine închise, doline, lapiezuri.
			RISS / WÜRM					
		MEDIU	RISS			peștera "La Adam", Sîndominic, Bodoc I.		
			MINDEL / RISS			Plenița, Sîndominic, Drăghici	● depozite loesoide vechi - nisipuri de Mostiștea cu mamifere de climă temperat caldă	
			MINDEL			oriz Betfia X, XI, Borod, Dobrogea		
			GÜNZ / MINDEL			oriz Betfia VII, VIII, IX, Chișcău II	● depozite marnoase - argile roșii, marne, nisipuri cu unionide și viviparide.	
		INF	VILLAFRANCHIAN	SUP.	GÜNZ	Irmeșu	● Pietrișuri de Cîndești - bolovănișuri, pietrișuri în alternanță cu nisipuri poligene sau argile. ● Nisipuri de Frătești pietrișuri mărunte, nisipuri și intercalații de lehmuri nisipoase. ● activitate vulcanică (bazalte, piroclastite - Harghita, Călimani, Tușnad, Detunata), care se continuă prin manifestări postvulcanice.	
					DONAU/GÜNZ	Colonești, Mălușeni, Berești, Căpeni		
				MEDIU	DONAU	oriz Betfis VII, Rotbav. Silvestru		
					DONAU/BIBER	Pralea		
					BIBER	Mateești, Berbești, Tulucești, Cernătești, interfluviul Jiu-Motru, Berești, Măluști		
NEOGEN	PLIOCEN			INF				

Limita superioară a Cuaternarului urcă până la începuturile istorice, mai precis, este echivalentă cu apariţia primelor documente scrise când se intră în epoca actuală.

În spaţiul acestor limite, ţinându-se cont de asociaţiile de mamifere şi sporopolinice, de fenomenele glaciare, de cultura materială a omului preistoric, în cdrul Cuaternarului s-au separat următoarele subdiviziuni: Pleistocen şi Holocen, subdiviziuni propuse la Congresul Geologic Internaţional de la Berlin (1895), subdiviziuni care se utilizează şi în prezent.

Pleistocenul mai este denumit Glacias, Diluviu Paleolitic; iar Holocenul, la rândul său, mai este cunoscut şi sub denumirile: Postglaciar, Aluvium, Epipleistocen, Mesolitic+Neolitic+Cultura metalelor, Recent.

Cuaternarul, în afară de cele două mari subdiviziuni, mai cuprinde şi o serie de etaje şi subetaje iar denumirea acestora a fost dată diferit de la regiune la regiune (tabel IV, V şi VII).

În România limita Pliocen/Pleistocen a fost tratată de diferiţi cercetători luând în considerare, în primul rând, fauna de mamifere.

În Moldova S. Athanasiu (1915), în baza resturilor paleontologice de *Macacus florentinus* Colchi consideră fauna de mamifere de la Bereşti-Măluşteni ca fiind Cuaternar inferior. I. Simionescu (1930), sprijinindu-se pe urmele fosile de *Equus simionescui* şi de *Leptobos* de la Bereşti este de părere că fauna de Bereşti-Măluşteni se află la baza Cuaternarului. S. Athanasiu (1915) descoperă în nisipurile de la Tulceşti *Archidiscodon (Elephas) meridionalis* (Nesti), *Anancus (Mastodon) arvernensis* Cr. et Job., *Zygolophodon (Mastodon) borsoni* Hays, *Cervus (Elaphus) isiodorensis* Craiz, *Paracamelus (Carmelus) allutenzis* Ştef.; pe baza acestei faune atribuie nisipurile de la Tulceşti Cuaternarului inferior. Aceleaşi păreri le au şi următorii autori: S. Athanasiu (1940), N. Macarovici (1960, 1965, 1968), P. Samson şi C. Rădulescu (1963), C.Ghenea şi C. Rădulescu, C. Ghenea (1968) care consideră ca fauna de Bereşti-Măluşteni este de vârstă Villafranchiană.

În Dobrogea se apreciază că formaţiunile cuaternare încep cu orizontul argilelor roşii, acestea sunt considerate ca fiind apseroniene = Günz.

În Subcarpaţi formaţiunea „stratele de Cândeşti" pe baza resturilor de mamifere *Anancus (Mastodon) arvenensis* Cr. et Job. găsite la Copăceşti de S. Athanasiu (1915), de *Archidiscodon (Elephas) meridionalis* Nesti, *Dicerorhinus etruscus* Falc. descoperite la Pralea de către S. Athanasiu şi D. Preda (1928) de *Archidiscodon (Elephas) meridionalis* Nesti, *Equus (Allohippus) stenonis* Cocchi, *Leptobos*, *Ananchus (Mastodon) arvenensis* Cr. et Job puse în evidenţă la sud de Curtea de Argeş, de *Archidiscodon (Elephas) meridionalis* Nesti, *Zygolophodon (Mastodon) borsoni* Hays întâlnite la sud de Tigreni şi la Ciofrângeni, de *Archidiscodon (Elephas) meridionalis* Nesti, *Dicerorhisims etruscus* Falc, de la Costeşti-Vălsăneşti Budeşti determinate de către M. Mihăilă (1968), de *Archidiscodon (Elephas) meridionalis* Nesti şi de *Dicerorhimus etruscus* Falc de la Coloneşti descoperite de E. Liteanu şi alţii (1967), sedimentele de Cândeşti au fost atribuite

Villafranchianului. Că stratele de Căndeşti trebuie considerate ca fiind Villafranchiene sunt de părere mai mulţi autori, şi anume S. Athanasiu (1940), E. Liteanu (1953-1967), I. Motas (1956), N. Macarovici (1965) etc.

În depresiunea Getică depozitele nisipoase cu *Archidiscudon (Elephas) meridionalis* Nesti, *Anancus (Mastodon) arvenensis* Cr et Job., *Zygolophodon (Mastodon) borsoni* Hays, *Dicerorhorinces etruscus* Falc. determinate de S. Ştefănescu (1897), M. Feraru şi alţii (1958), Ecaterina Schoverth (1958) au fost trecute la Villafranchianul inferior. Fauna inferioară de Bugiuleşti cu *Archidiscodon (Elephas) meridionalis* Nesti şi *Canis* etc. a fost considerată de Olga Necrasov (1961) ca fiind Villafranchian superior.

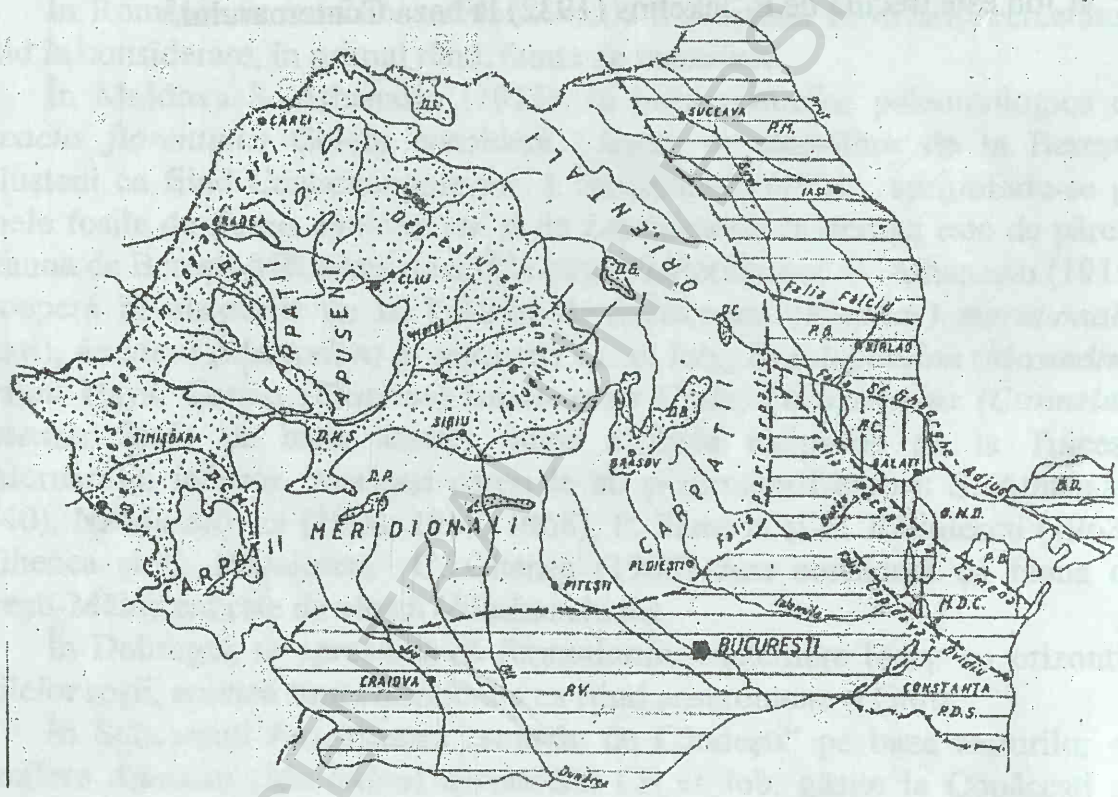
În Depresiunea Bârsei fauna de mamifere cu *Parailurus anglicus* B. Dawk, *Ursus stehlini* J. Viret, *Tapirus hungaricus* V. Meg, *Equus robustus* Pam, *Zygolophodon (Mastodon) borsoni* Hazs, *Anancus (Mastodon) arvenensis* Cr. et Job este trecută de E. Jekelins (1932) la baza Cuaternarului.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAPITOLUL III
MARILE UNITĂŢI TECTONICE ALE ROMÂNIEI

Pentru a înţelege cât mai bine formarea şi răspândirea formaţiunilor cuaternare la noi în ţară, mai întâi, vom prezenta marile unităţi structurale ale României.

Marile unităţi tectonice ale teritoriului ţării noastre au rezultat în urma ciclurilor orogenetice care s-au desfăşurat de-a lungul timpului geologic. Însă ciclul orogenetic care a creionat şi care a definitivat structura tectonică a României a fost orogeneza alpină. Aceasta s-a desfăşurat din Triasic şi până la finele Cuaternarului. În urma fazelor de paroxism ale orogenezei alpine a rezultat orogenul carpatic (fig. 3).


SUCEAVA
P.M.
IAŞI
CAREI
ORADEA
CLUJ
DEPRESIUNEA TRANSILVANIEI
CARPAŢII APUSENI
CARPAŢII ORIENTALI
Valea Prahovei
Valea Oltului
Valea Jiului
Valea Mureşului
Valea Siretului
Valea Trotuşului
Valea Buzăului
Valea Ialomiţei
Valea Prutului
Valea Dunării
Valea Siretului
Valea Bârladului
Valea Şuşiţei
Valea Călmăţuiului
Valea Teleormanului
Valea Argeşului
Valea Dâmboviţei
Valea Ialomiţei
Valea Prahovei
Valea Teleajenului
Valea Buzăului
Valea Siretului
Valea Trotuşului
Valea Bistriţei
Valea Moldovei

întinde între faliile Pecineaga-Camena şi Sfântul Gheorghe. În cadrul său au fost separate trei pânze: de Măcin, de Niculiţel, de Tulcea. Pe tot timpul Cuaternarului Dobrogea de Nord a fost un uscat, iar pe acest uscat s-au acumulat depozite loessoide, care sunt dispuse peste formaţiuni mai vechi, prezente printre şisturi cristaline şi depozite paleozoice şi mezozoice.

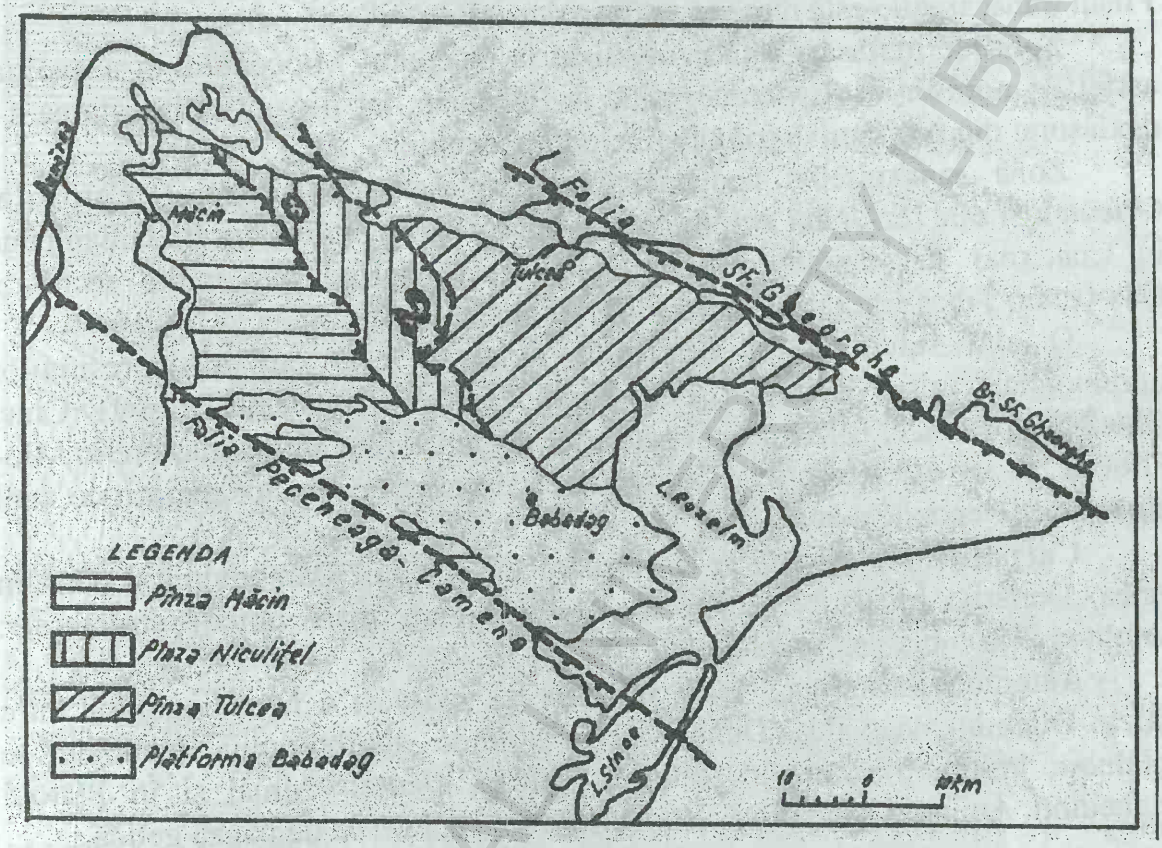


Fig. 4. Schiţă tectonică a Orogenului Nord Dobrogean

Orogenul Carpatic a fost mult mai puternic afectat şi timp îndelungat de orogeneza alpină, care s-a manifestat prin mai multe faze de paroxism (cimmerică, austrică, mediteraneeană, subhercinică, laramică, pyreniană, savică, stirică, moldavică, valahă şi pasadenă). În cadrul orogenului carpatic s-au separat trei sectoare: Orientali, Meridionali şi Apuseni.

Carpaţii Orientali la rândul lor cuprind mai multe zone: cristalino-mezozoică, flişului, molasa, vulcanitele neogene şi depresiunile intramontane. (fig. 5).

Zona cristalino-mezozoică alcătuieşte scheletul Carpaţilor Orientali şi la rândul ei este subdivizată în unitatea central-est-Carpatică şi unitatea Bucegi-Piatra Mare. Ambele unităţi sunt alcătuite din şisturi cristaline cu masive granite şi învelişul sedimentar care are vârstă mezozoică.

Zona flişului cuprinde subzonele: flişul intern, flişul extern şi a Klippelor transilvane şi a flişului transcarpatic.

Flişul intern este alcătuit din depozite acumulate pe intervalul Jurasic-Paleogen. În cadrul acestor serii stratigrafice s-au separat pânzele: de Ceahlău şi Teleajen.

Flişul extern este reprezentat de sedimente ce s-au depus în intervalul Cretacic inferior - Miocen inferior. În această unitate s-au separat pânzele de Audia, de Tarcău şi de Vrancea.

Subzona Klippelor transilvane şi a flişului transcarpatic. Klippele transilvane sunt alcătuite din sedimente de vârstă Jurasic mediu până la Eocen. Flişul transcarpatic este reprezentat prin depozite de vârstă paleogenă.

Zona de molasă s-a individualizat la începutul Miocenului şi a evoluat astfel: în nord de la Acvitanian până la Badenian, iar în sud sedimentarea s-a desfăşurat din Acvitanian până la finele Pliocenului.

Zona vulcanitelor neogene este amplasată la interiorul Carpaţilor Orientali şi este rezultatul erupţiilor vulcanice ce s-au produs din Badenian până în Cuaternar. La rândul lor munţii vulcanici cuprind mai multe sectoare: Oaş-Gutâi, Ţibeş-Bârgău şi Călimani-Harghita.

O altă subunitate a Carpaţilor Orientali este cea a depresiunilor intramontane sau a bazinelor, cum sunt: Comăneşti, Bârsei (Braşov), Ciuc, Gheoghieni, Borsec, Bilbor, Sighet etc. Aceste depresiuni au luat naştere în Mio-Pliocen, ca un efect negativ al orogenezei alpine şi marea lor majoritate sunt umplute cu depozite cuaternare.

Carpaţii Meridionali se desfăşoară din bazinul Dâmboviţei şi până în valea Dunării. În cadrul lor s-au separat două mari unităţi structurale: autohtonul danubian şi pânza getică. (fig. 6)

Autohtonul danubian apare în zona de sud-vest a Meridionalilor între valea Oltetului şi valea Dunării. Formaţiunile autohtonului danubian se întâlnesc în munţii: Parâng, Retezat, Vâlcan, Cernei, Almaj şi în Platoul Mehedinţi. Anumite zone din aceste masive sunt acoperite de pânza getică.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

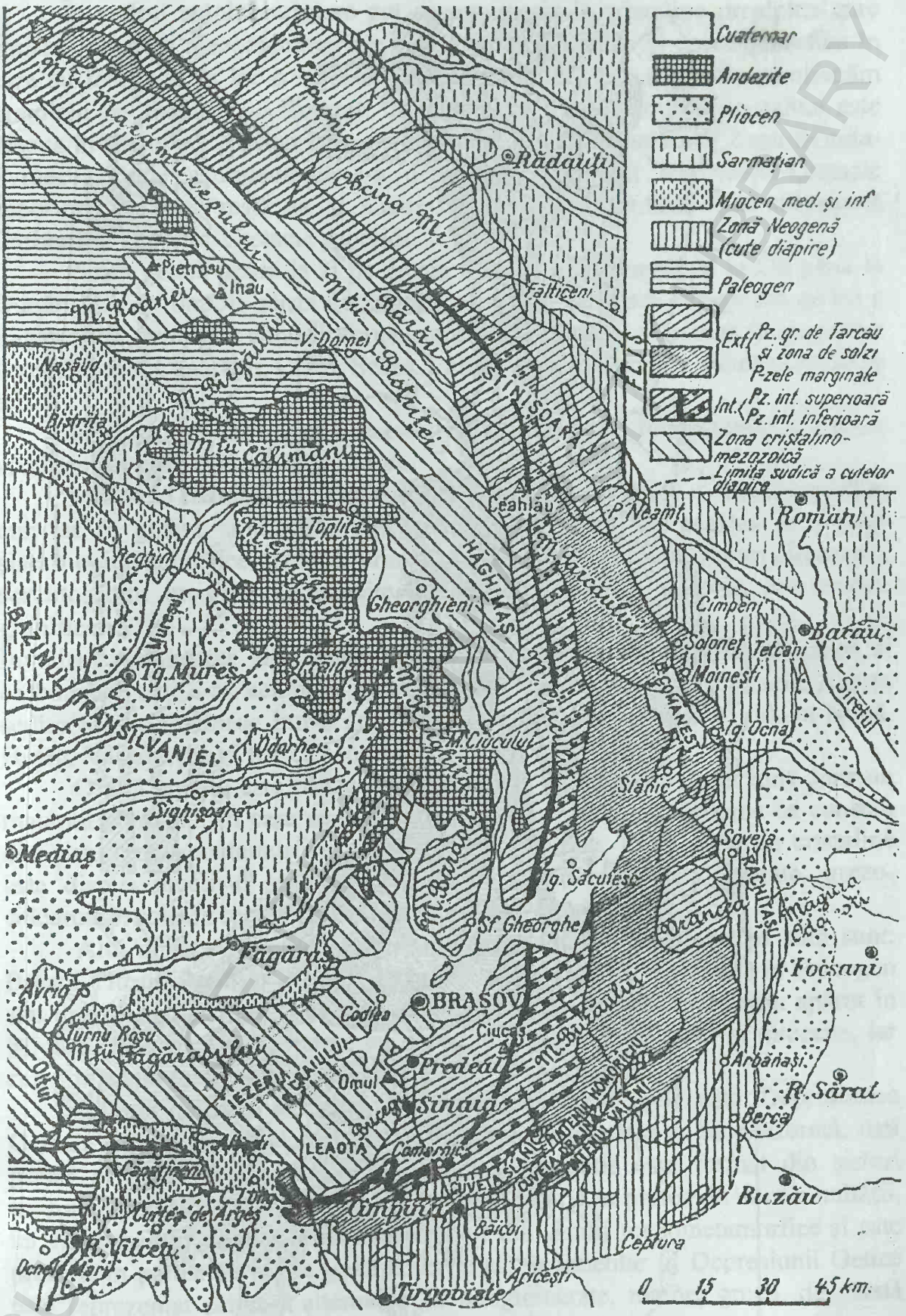

Cuaternar
Andezite
Pliocen
Sarmaţian
Miocen med. şi inf.
Zonă Neogenă (cute diapire)
Paleogen
Ext. Pz. gr. de Tarcău şi zona de solzi
Pzele marginale
Int. Pz. int. superioară
Pz. int. inferioară
Zona cristalino-mezozoică
Limita sudică a cutelor diapire
Rădăuţi
Fălticeni
Roman
Bacău
Cimpeni
Slănic
Soveja
Focşani
Buzău
R. Sărat
Berca
Arbănaşi
Braniştea
Vrancea
Ţinutul Bîrsei
Ţinutul Bîlcanului
Ţinutul Oltului

Fig. 6 Schița tectonică a Carpaților Meridionali (după S. Ghika-Budești) (din N. Oncescu)

BCU IAȘI / BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ / LIBRARY

În cadrul autohtonului se pot separa masivele cristaline prealpine care constau din roci mezometamorfice cum sunt amfibolitele şi epimetamorfice în care au fost puse în loc o serie de masive granitice, dintre acestea menţionăm granitele de Parâng, de Retezat, de Ţarcu etc. Peste şisturile cristaline este dispus învelişul sedimentar care s-a acumulat în mai multe zone. Zona Svinița-Svinecea unde sedimentarul s-a depus pe intervalul Carbonifer-Cretacic superior. Zonele Presacina şi Cerna-Jiu unde sedimentarul este de vârstă Carbonifer superior-Cretacic superior.

Pânza getică apare la zi pe areale mari în Meridionali de la Olt până la Dunăre. La est de Olt pânza getică este acoperită de pânza superioară getică a Făgăraşului, în aceste condiţii formaţiunile pânzei getice aflorează în masivele: Iezer-Păpuşa, Căpăţânii, Cibin, Sebeş, Poiana-Ruscă, Semenic, Almăj, Godeanu etc.

În alcătuirea litologică a acestei unităţi iau parte formaţiunile şi suitele sedimentare care alcătuiesc învelişul.

Masivele cristaline sunt constituite din şisturi cristaline mezometamorfice cum ar fi: gnaise, amfibolite, micaşisturi, paragnaise. La acestea se adaugă şisturi epimetamorfice prezente prin şisturi clorito-sericitoase, şisturi cloritoase, sericitoşisturi etc. În aceste suite metamorfice au fost puse în loc masive granitice.

Învelişul sedimentar este alcătuit dintr-o alternanţă de depozite detritice şi carbonatate care s-au acumulat pe intervalul Neocarbonifer-Neocretacic. Aceste sedimente se întâlnesc într-o serie de zone cum sunt: Reşiţa-Moldova Nouă, Haţeg, Vânturaviţa şi Rusca Montana.

O altă unitate este pânza de Severin sau parautohtonul, alcătuit dintr-un material eterogen, în care se deosebesc masive cristaline prealpine ce constau din şisturi mezometamorfice cu intruziuni granitice. Peste şisturile cristaline este dispus învelişul sedimentar caracterizat de microconglomerate, grezo-calcaroase, calcare recifale de vârstă jurasică şi cretacică.

Altă unitate tectonică este cea a depresiunilor intramontane cum sunt: Brezoi-Titeşti, Petroşani, Haţeg-Strei etc. care s-au individualizat în Paleogen sau depresiunile Caranşebeş-Mehadia, Bozovici şi Bahma, aceste au apărut în Miocen. Primele sunt umplute cu depozite detritice paleogene şi miocene, iar cele din urmă cu sedimente miocene.

Ultima unitate tectonică a Carpaţilor Meridionali este Depresiunea Getică, aceasta are fundamentul mixt şi anume: carpatic şi de platformă, mai precis al platformei Moesice. Fundamentul carpatic este format din şisturi mezometamorfice cu intruziuni de granite şi se află în partea de nord a unităţii, iar fundamentul de platformă este alcătuit din şisturi mezometamorfice şi este prezent în partea de sud a unităţii. Învelişul sedimentar al Depresiunii Getice este reprezentat printr-o alternanţă de conglomerate, marne, gresii, de vârstă paleogenă şi neogenă.

Munții Apuseni

Această unitate la rândul ei se subdivide în Munții Apuseni de Nord şi Munții Apuseni de Sud. (fig. 7a şi 7b).

Munții Apuseni de Nord cuprinde masivele: Gilău, Bihor, Vlădeasa, Pădurea Craiului, Biharia, Moma-Codru şi Zarand. În alcătuirea geologică a acestor masive iau parte masivele cristaline prealpine, învelişul sedimentar şi magmatitele laramice. Masivele cristaline sunt constituite din şisturi mezometamorfice cum sunt paragnaise, gnaise, cuarțite în care au fost puse în loc granitoide ca cel de Muntele Mare şi din şisturi epimetamorfice ca şisturi sericito-cloritoase, şisturi sericitoase, cuarțite grafitoase etc. Învelişul sedimentar s-a acumulat pe intervalul Permian-Cretacic şi este prezent printr-o alternanță de conglomerate, gresii silicioase, calcare, dolomite, marne glauconitice, bauxite etc. Magmatitele laramice sunt rezultatul fazelor de paroxism subhercinic şi laramic, de pe urma activității lor au rezultat andezite, dacite şi riolite.

Apusenii de Sud includ masivele: Trascău, munții auriferi Vinţului, Drocea etc. În această subunitate se deosebesc masivele cristaline, magmatitele laramice şi vulcanitele neogene.

Cristalinul ocupă suprafețe restrânse în Munții Trascău şi este reprezentat prin cuarțite, paragnaise, amfibolite, calcare cristaline etc.

Magmatitele ofiolitice se întâlnesc din valea Arieşului până în valea Mureşului şi sunt prezente prin microgabrouri, gabrouri. Învelişul sedimentar s-a acumulat în Jurasic şi Cretacic, el este ilustrat de brecii, calcare noduloase, marno-calcare, marne şi argile, conglomerate, calcare etc.

Magmatitele laramice se întâlnesc la Săvârşin, la Căzăneşti, la Cerbia etc. şi sunt prezente prin dicrite şi granodiorite.

Vulcanitele neogene au erupt din Badenian până în Cuaternar şi au rezultat andezite, andezite cuarțifere, andezite bazaltoide şi dacide.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

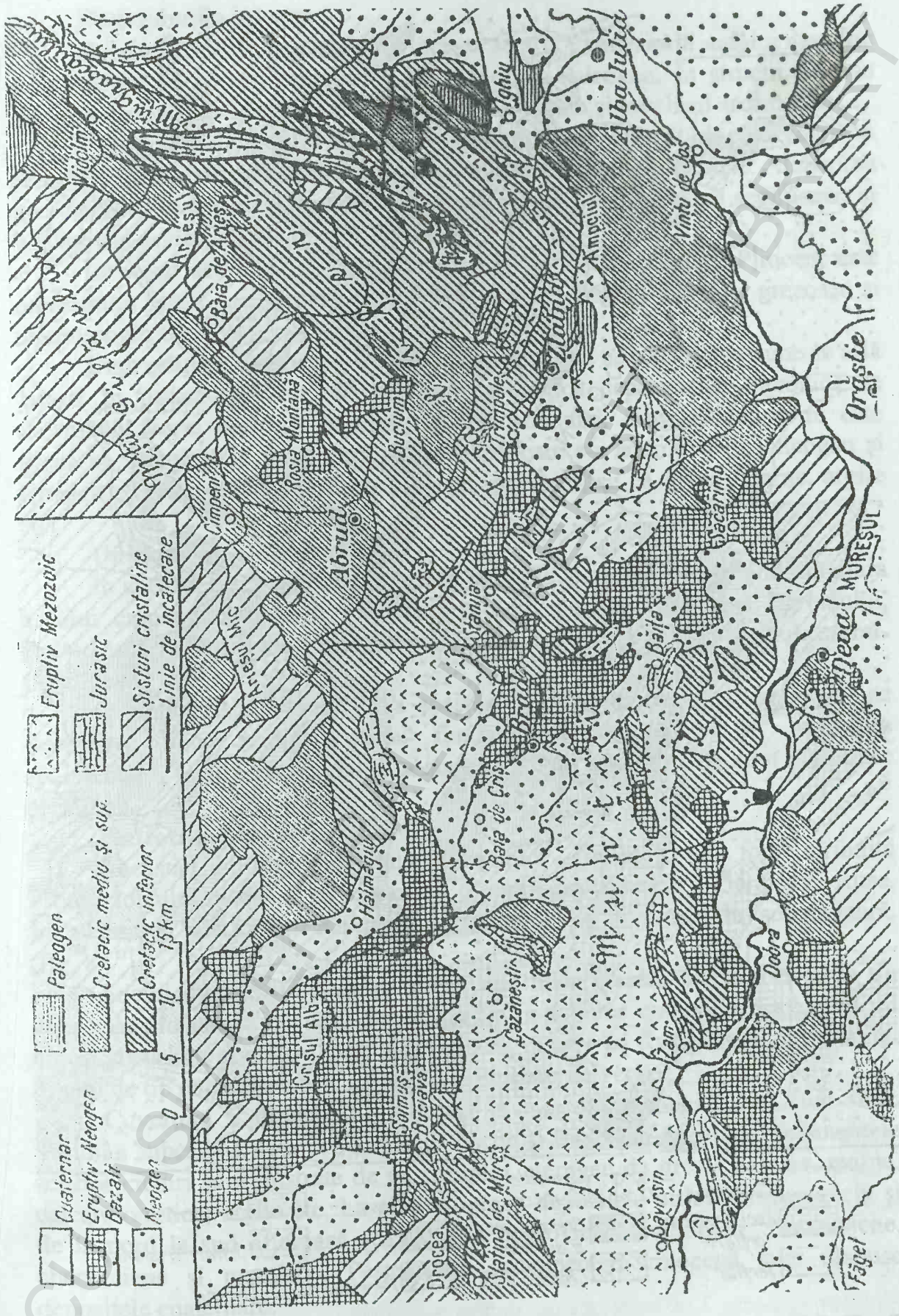


Fig. 7a Schiţa geologică a Munţilor Mureşului (după harta geologică la scara 1:500.000 a Comit. Geologic) (după N. Oncescu).

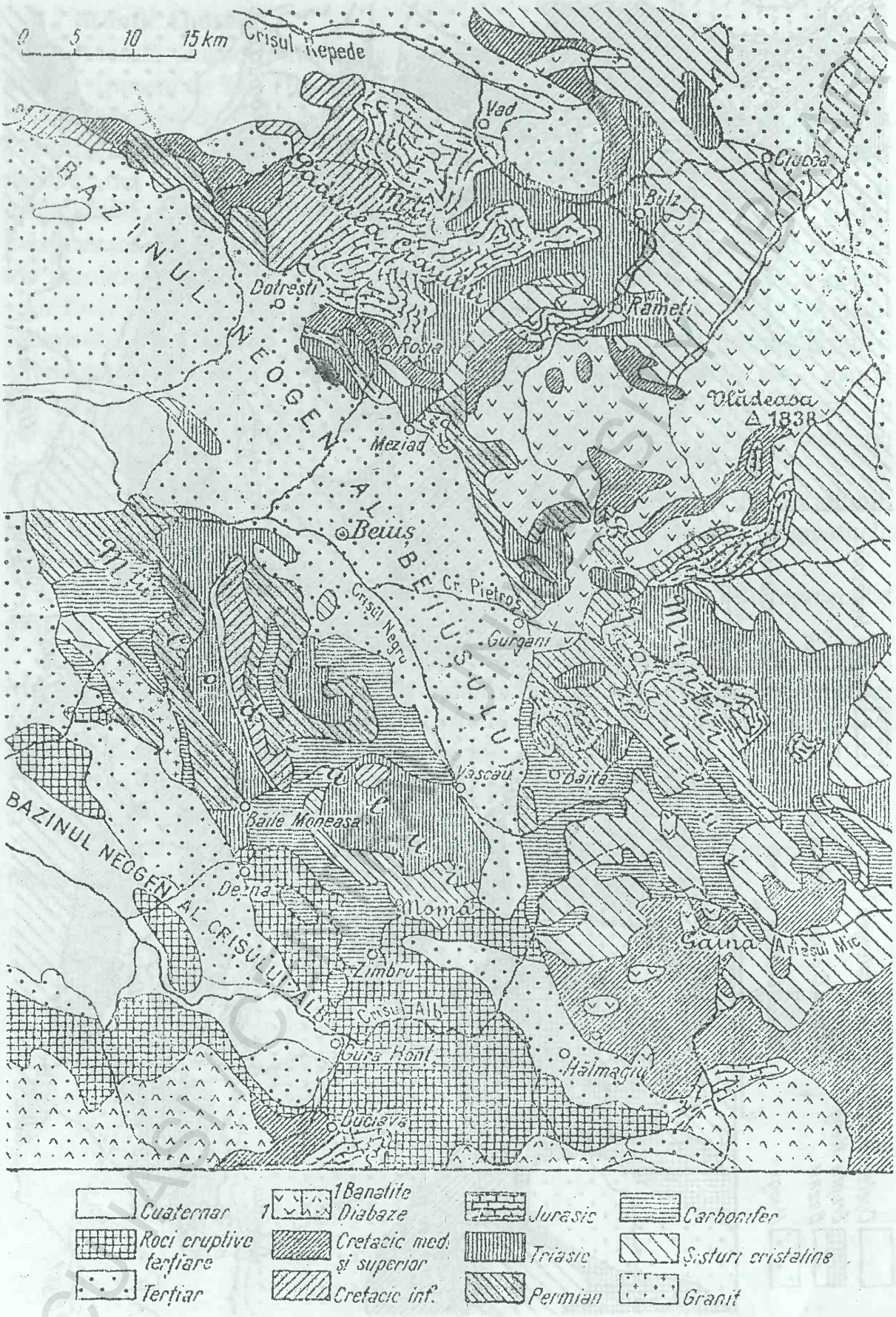


Fig. 7b Schița geologică a părții de NV a Munților Apuseni (după harta geologică la scara 1:500.000 a Comit. Geologic) (după N. Oncescu).

Depresiunile interne

Depresiunea Transilvaniei. Aceasta se află în interiorul arcului carpatic şi a început să se individualizeze din Senonian-Paleogen. În structura sa se deosebesc două compartimente: fundamentul cristalin şi învelişul sedimentar.

Fundamentul cristalin nu reprezintă nimic altceva decât blocul transilvan ce a rezultat din dezmembrarea plăcii tectonice transilvano-panonice. Alcătuirea geologică a fundamentului constă din şisturi cristaline cu învelişul sedimentar şi vulcanitele preterţiare.

Învelişul sedimentar, ce s-a acumulat din Eocen până în Pliocen, este reprezentat printr-o alternanţă de argile şi marne, calcare, depozite grezoase şi microconglomerate.

Depresiunea Panonică. Pe teritoriul României această depresiune se află numai în partea de vest. Ca alcătuire geologică depresiunea Panonică se aseamănă foarte mult cu depresiunea Transilvaniei. Singura deosebire este aceea ce se referă la umplutura sedimentară care s-a acumulat în Paleogen şi Neogen şi este prezentă printr-o suită de roci detritice ca gresii, marne, argile etc.

Unităţile de platformă

În această categorie sunt cuprinse unităţile tectonice de vorland din afara arcului carpatic cum sunt: Platforma Moldovenească, Platforma Bârladului, Delta Dunării, Platforma Valahă, Platforma Sud-Dobrogeana şi Masivul central-dobrogean.

O caracteristică esenţială a acestor unităţi este că în structura lor se deosebesc două compartimente: fundamentul sau soclul şi cuvertura sedimentară. O altă caracteristică a acestor unităţi este că toate sunt platforme prealpine.

Platforma Moldovenească

Această unitate, din faţa Carpaţilor Orientali, a fost atribuită Proterozoicului mediu şi ea reprezintă o prelungire spre est a Platformei Ruse. În alcătuirea platformei iau parte soclul cristalin şi cuvertura sedimentară. (fig. 8)

Soclul este de tip podolic în cea mai mare parte a platformei şi de tip dobrogean în partea de vest. Soclul de tip podolic se compune din gnaise cu biotit, şisturi cu granaţi, şisturi migmatitice, în care au fost puse în loc granite. Soclul de tip dobrogean este caracterizat de şisturile verzi.

Cuvertura sedimentară s-a depus în mai multe megacicluri cum sunt: Vendian superior-Devonian, Cretacic-Eocen şi Badenian-Meoţian. Sedimentele acestor cicluri sunt ilustrate de un complex eterogen de gresii, calcare, marne, calcare oolitice, argile etc. La zi apar numai depozitele ultimului megaciclu şi de la nord la sud aflorează sedimentele bugloviene, volhiniene, basarabiene, chersoniene şi meoţiene. Peste suita sediementară miocenă sunt dispuse depozitele cuaternare.

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

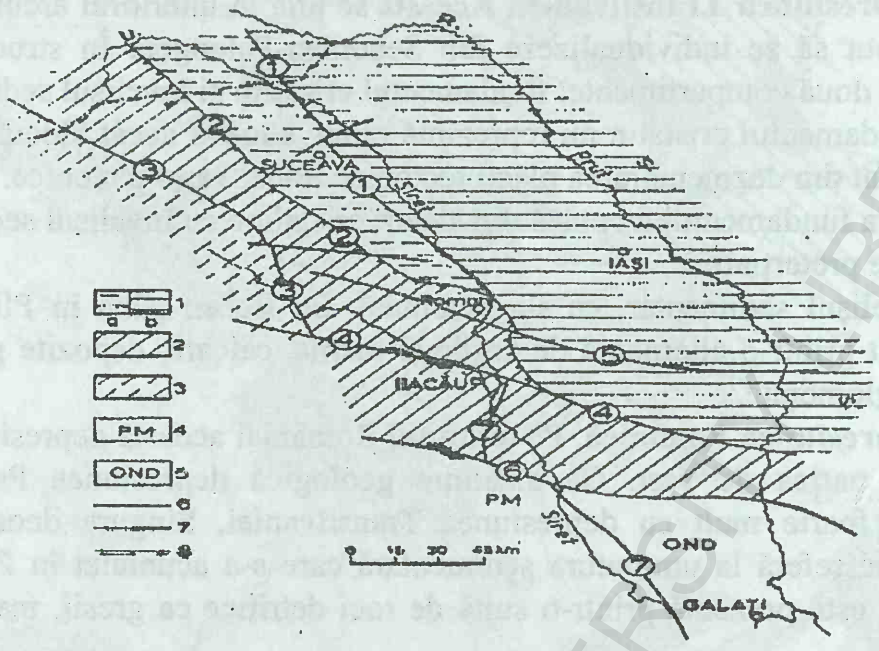


Fig. 8. Plaforma Moldovenească (după literatură)

Platforma Bârladului şi Platforma Covurluiului

Platformele Bârladului şi a Covurluiului ocupă partea de sud a Moldovei. Soclul nu reprezintă altceva decât o treaptă afundată a soclului din Platforma Moldovenească.

Cuvertura sedimentară s-a depus pe intervalul stratigrafic Devonian-Cuaternar. Devonianul este format din calcare şi marne, Permianul şi Triasicul inferior sunt ilustrate de gresii şi argile roşii. Jurasic-Eocen acest interval este caracterizat de o serie de formaţiuni cum sunt: pelitică, carbonatică, gipsuri, clastică şi calcare cu nivele de gresii. Ultima etapă de formare a cuverturii s-a desfăşurat pe intervalul Badenian superior-Romanian, când s-au depus gresii, marne, nisipuri, calcare, argile, prundişuri etc., ca şi în celelalte unităţi tectonice sedimentarea se încheie cu depozite cuaternare care se încununează cu loessoide.

Platforma Valahă sau Moesică

Platforma Valahă reprezintă partea de nord a platformei Moesice şi se desfăşoară între Dunăre şi Orogenul Carpatic (fig. 9).

Soclul are constituţie heterogenă; în alcătuirea sa iau parte o serie de şisturi mezometamorfice străbătute de masive granitice care se află în cea mai mare parte a fundamentului platformei şi formaţiunea şisturilor verzi care a fost interceptată de forajele executate în partea de nord-est a unităţii.

Cuvertura sedimentară s-a acumulat în mai multe cicluri şi anume: Carbonifer(Westphalian), Permian-Triasic, Toarcian-Senonian şi Badenian superior-Pliocen. Litologic aceste cicluri sedimentare sunt caracterizate de o gamă largă de sedimente cum ar fi calcare, gresii, marne, marne argiloase, argile, nisipuri etc. Sedimentele acestor cicluri, în cea mai mare parte a

platformei, sunt acoperite de depozite cuaternare, reprezentate îndeosebi prin loessoide.

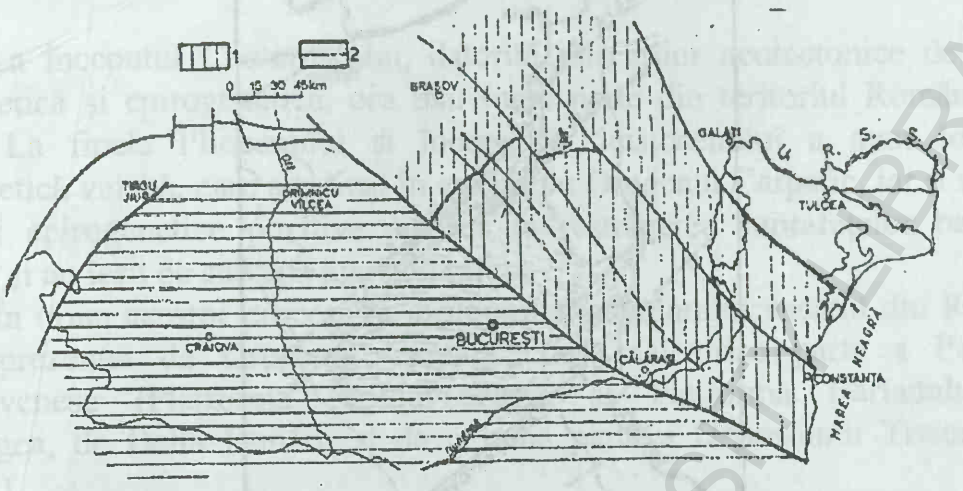


Fig. 9. Principalele sectoare ale Platformei Moesice (după literatură)
1-sectorul dobrogean (şisturi verzi şi Dobrogea sudică); 2-sectorul valah

Platforma Sud-Dobrogeană

Platforma Sud-Dobrogeană se află la sud de Dunăre, ea se confundă cu Dobrogea de Sud şi spre est se scufundă sub apele Mării Negre.

Soclul se caracterizează prin gnaise granitice şi migmatitice străbătute de filoane pegmatitice, acestea sunt urmate de şisturi cristaline mezometamorfice alcătuite din cuarţite, cuarţite cu magnetit, micaşisturi cu almandin etc.

Cuvertura sedimentară s-a acumulat în mai multe etape, o primă etapă s-a desfăşurat în Ordovician - Carbonifer, când s-au depus gresii, calcare, argile etc. şi a doua etapă se suprapune pe Mezozoic în acest timp s-au acumulat cu precădere roci calcaroase cu intercalaţii fine de gresii şi argile. Ultima etapă s-a desfăşurat din Eocen până în Cuaternar când s-au sedimentat o serie de roci detritice cum ar fi nisipuri, argile şi marno-calcare, cu nivele de calcare. Cuvertura în cea mai mare parte este acoperită de o pătură groasă de depozite loessoide.

Masivul Central Dobrogean (fig. 10)

Masivul Central Dobrogean se suprapune peste Dobrogea Centrală. În această unitate soclul aflorează pe mari suprafeţe. Acesta este constituit din două serii litologice: şisturi cristaline mezometamorfice, care sunt reprezentate prin micaşisturi cu muscovit, cuarţite şi amfibolite, a doua serie este prezentă prin şisturile verzi care au mai multe complexe de graywacke.

Cuvertura sedimentară s-a format pe timpul Jurasicului şi este ilustrată de conglomerate, gresii calcaroase, calcare coraligene etc. Peste depozitele jurasice se dispun prundişuri apţiene şi albiene.

BCU CLUJ-NAPOCA UNIVERSITY LIBRARY

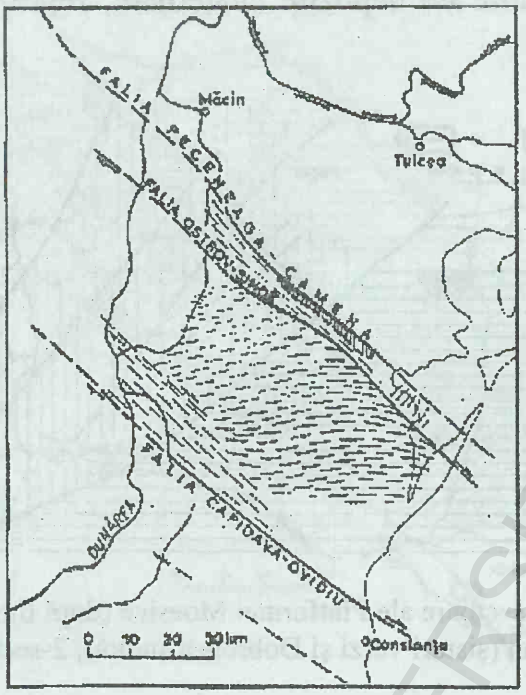


Fig. 10. Schița structurală a Dobrogei centrale (simplificată după O.Mirăuță, 1969)

Delta Dunării

Delta Dunării este cea mai tânără unitate geologică de pe teritoriul României. Delta reprezintă o prelungire spre sud-est a Depresiunii Bârladului şi a Platformei Covârlului, încât structura geologică a Deltei este similară cu aceaste unităţi. Aici soclul n-a fost interceptat de nici un foraj, iar cuvertura sedimentară s-a acumulat de la Devonian până la Cuaternar. Cuvertura prezintă o mare variaţie litologică, iar în suitele litologice predomină în depozite detritice.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAPITOLUL IV
PALEOGEOGRAFIA

La începutul Cuaternarului, datorită mişcărilor neotectonice de natură orogenetică şi epirogenetică, cea mai mare parte din teritoriul României era uscat. La finele Pliocenului şi începutul Pleistocenului a avut loc faza orogenetică valahă, care a ridicat în ansamblu Orogenul Carpatic, iar o serie de mişcări epirogenetice pozitive au dus la restrângerea suprafeţelor bazinelor marine şi au ieşit de sub apă mari suprafeţe.

În urma acestor procese la începutul Cuaternarului uscatul din România era reprezentat de Orogenul Carpatic, cea mai mare parte a Podişului Moldovenesc (Platforma Moldovenească şi Platforma Bârladului), de Dobrogea, de Delta Dunării şi de o bună parte a Depresiunii Transilvaniei (fig.11).

Înălţarea lanţului carpatic a dus la instalarea pe masivele de peste 2000 de metri a gheţarilor şi în acelaşi timp s-au intensificat fenomenele de eroziune. Din acţiunea combinată a eroziunii, torenţilor şi a cursurilor de apă a făcut ca în zonele colinare şi subcolinare, a arealelor din partea de vest a Podişului Moldovenesc şi în nordul Depresiunii Valahe, să se depună importante mase de bolovănişuri, pietrişuri şi nisipuri

În partea de vest a Apusenilor a funcţionat Lacul Panonic care acoperea Depresiunea Timişoara-Carei şi în acelaşi timp trimitea o serie de digitaţii pe văile de pe marginea de vest a Munţilor Apuseni. La finele Cuaternarului Lacul Panonic s-a colmatat şi a devenit uscatul Depresiunii Timişoara-Carei.

În cadrul Depresiunii Transilvaniei, la nivelul Cuaternarului inferior au funcţionat o serie de mici lacuri pe zona depresiunilor Sibiu, Bârsei, Ciuc etc., care au fost umplute cu depozite detritice până la sfârşitul Cuaternarului.

Partea de sud a Moldovei şi întreaga Platforma Valahă au fost acoperite de apele Lacului Dacic, a cărei evoluţie, de pe timpul Cuaternarului a fost diferită de la zonă la zonă. În partea de sud a Moldovei, datorită mişcărilor epirogenetice de basculare, zonele din nord s-au ridicat treptat, iar lacul s-a tot retras spre sud şi în acelaşi timp a fost colmatat, din ele rămânând ca un relict Lacul Brateş. În aceste condiţii s-au acumulat depozitele cuaternare din sudul Moldovei, reprezentate printr-o suită de nisipuri, marne, argile etc.

Pe teritoriul Depresiunii Valahe, lacul a evoluat diferit; în partea vestică, în Domeniul Getic, la vest de râul Argeş, fenomenele de subsidenţă au încetat odată cu începutul Cuaternarului, aşa că zona a devenit emersă. Sectorul oriental al lacului pe toată durată Pleistocenului a suferit un proces de scufundare, încât această zonă a devenit un loc de adunare a apelor şi în aceste condiţii lacustre s-au acumulat importante stive de sedimente detritice.

BCU CLUJ / UNIVERSITY LIBRARY

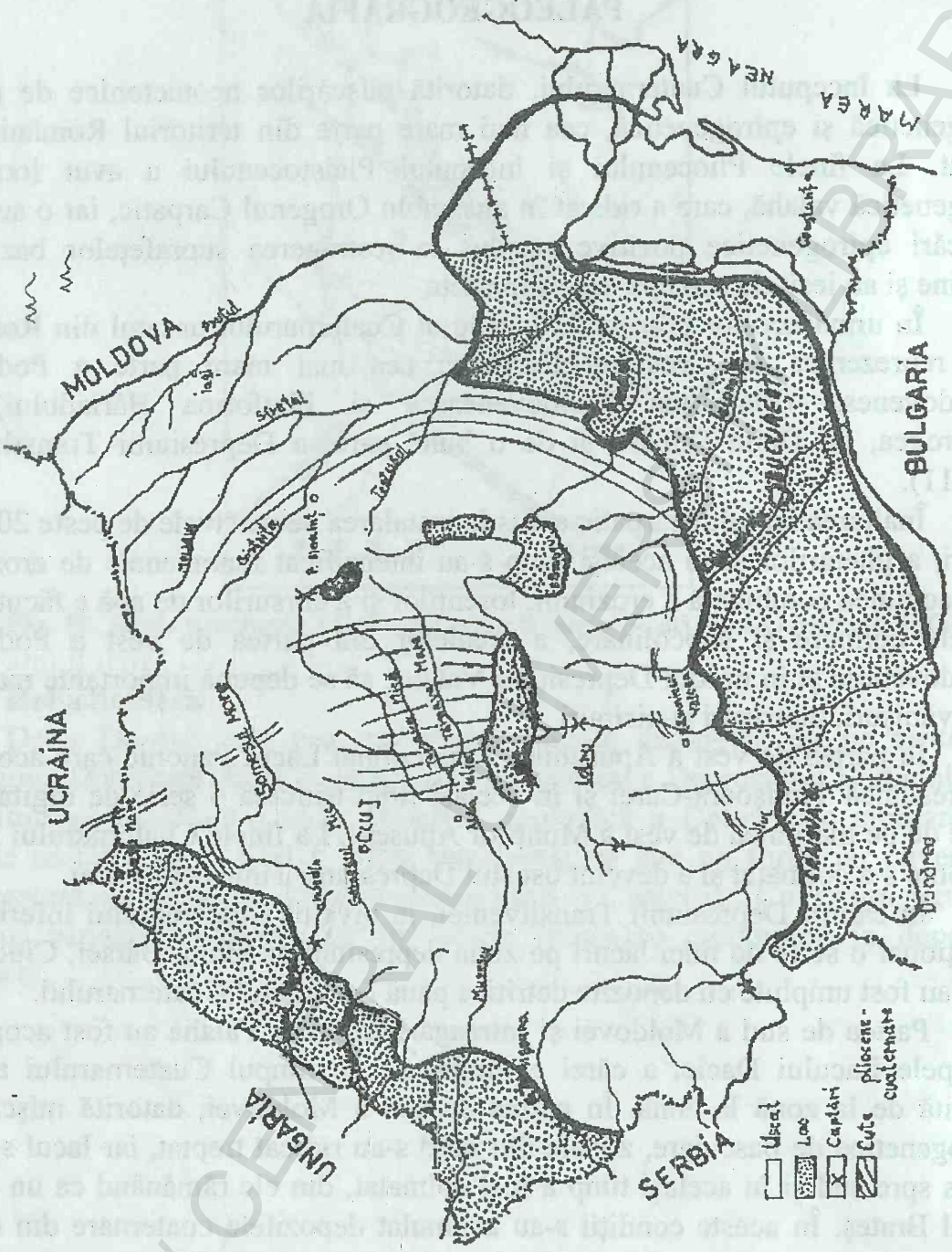


Fig. 11 Schiţa paleogeografică a ţării noastre, în cuaternarul inferior (după I.P. Voineşti şi Em. Liteanu).

O evoluţie aparte a avut-o Bazinul Euxinic care a suferit o serie de mişcări epirogenetice pozitive şi negative în urma cărora s-au depus sedimentele litorale şi în acelaşi timp a comunicat sau şi-a întrerupt legăturile cu Marea Mediterană şi cu Marea Caspică.

Delta Dunării pe timpul Cuaternarului a suferit şi ea o serie de mişcări oscilatorii şi drept rezultat au dus la constituirea acestui teritoriu, care este cel mai tânăr din ţara noastră.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAPITOLUL V

1. MIŞCĂRILE TECTONICE

Pe durata relativ scurtă a Cuaternarului de aproximativ 2 milioane de ani au avut loc fenomene orogenetice care s-au manifestat prin fazele de paroxism valahă şi pasadenă. Aceste faze orogenetice reprezintă o continuare a orogenezei alpine din Neogen şi prin fazele menţionate s-a desăvârşit sistemul alpin. Cele două faze s-au manifestat cu o mare amploare în Carpaţii româneşti.

Pe timpul Pleistocenului inferior şi mediu au avut loc o serie de procese ale fazei orogenetice valahe, ea a afectat lanţul carpatic pe care l-a înălţat manifestându-se cu precădere în Subcarpaţi. Aceştia au fost ridicaţi şi puternic deformaţi tectonic. Cercetările efectuate asupra depozitelor cuaternare din Subcarpaţi au arătat că „stratele de Cândeşti" de vârstă villafranchiană au fost foarte puternic afectate de cele două faze orogenetice şi în special de faza valahă. Stratele de Cândeşti au fost înălţate, aşa de exemplu Măgura Odobeşti se află la cota de 1001m. În zona de câmpie stratele de Cândeşti se afundă. Fenomenul de subsidenţă în limita Dacian-Levantin, care în zona Subcarpatică aflorează şi se află la altitudinea de 270m, iar în forajul de la Mizil limita a fost interceptată la -1226m, iar ceva mai la sud această limită se află la -794m, demonstrează că în acest areal a avut loc o uşoară ridicare.

Faza orogenetică pasadenă s-a manifestat la limita dintre Pleistocen superior şi Holocen şi a avut atât efect de înălţare a Orogenului Carpatic cât şi unele efecte de scufundare în anumite areale.

Mişcările neotectonice au dus la ridicarea teraselor unor râuri. Aşa este terasa superioară de 400 de m altitudine relativă şi terasa medie a râului Putna. Alături de fenomenele de înălţare a teraselor râul Putna, în dreptul satului Colacu, a suferit şi unele modificări tectonice.

Mişcările tectonice cu efect negativ de scufundare au avut loc şi într-o serie de depresiuni intracarpatice.

Depresiunea Făgăraş la nivelul Pleistocenului mediu s-a ridicat, acest lucru este atestat de puternice ridicări ale argilelor pleistocene din bazin. În Pleistocenul superior depresiunea a intrat într-un fenomen de scufundare, acum s-au depus peste argilele panoniene pietrişuri care dau depresiunii un aspect de şes aluvionar. Acelaşi fenomen de subsidenţă a dus la divagarea largă a râului Olt şi acumularea unor aluviuni groase ale acestuia.

Depresiunea Braşov se caracterizează printr-un fenomen de subsidenţă manifestat pe toată perioada Cuaternarului. Datorită acestui proces în depresiune s-au acumulat pachete groase de pietrişuri şi nisipuri. Rama de nord a acestei depresiuni a suferit pe timpul Pleistocenului superior un proces de ridicare, astfel s-au format strate de lignit.

Depresiunea Ciucului s-a aflat pe timpul Cuaternarului într-un proces de scufundare şi ca urmare s-au depus importante strate de pietrişuri şi piroclaste groase de peste 30 de m.

2. Mişcări epirogenetice

În regiunile din afara Orogenului Carpatic cu precădere au avut loc mişcări epirogenetice.

Mişcările epirogenetice au fost mai generale, de cât mişcările arogenetice, au afectat arii vaste în toate zonele extracarpatice şi intracarpatice.

Podişul Moldovenesc, în această unitate toată suita de depozite de suprafaţă are o cădere generală de la nord la sud. Însă această înclinare este mai pregnantă în suita sedimentelor cuaternare. Astfel formaţiunile Pleistocenului inferior în partea centrală a Moldovei apar la zi la altitudini de 60 şi 20 de m, iar în sudul unităţii acestea se află sub nivelul actual de eroziune. Unele foraje executate în Câmpia Tecuciului au întâlnit la 1012 m adâncime depozite pleistocene, iar la Focşani sondajul de la Suraia a interceptat sedimente pontiene între 2400-3100 de m adâncime. Acelaşi lucru atestă şi prundişurile de Bălăbăneşti care se înclină spre valea Bârladului. De asemenea, dezvoltarea teraselor râurilor din această unitate pledează în favoarea mişcărilor orogenetice pozitive. Pe când sudul Moldovei s-a aflat într-un proces de scufundare în Cuaternar, partea de nord a acestei unităţi s-a aflat într-o mişcare de ridicare până la finele Pleistocenului.

Delta Dunării s-a aflat pe tot timpul Cuaternarului într-un proces continuu de subsidenţă. Subsidenţa este demonstrată de marea grosime a depozitelor cuaternare din această unitate şi de fenomenul de scufundare a sedimentelor cuaternare care în Deltă se află la adâncimi de -20 de m, sau chiar de -100 de m, pe când în sudul Moldovei aceleaşi sedimente aflorează la 20 sau 60 de m altitudine.

Dobrogea - zona litorală a Dobrogei s-a aflat într-un fenomen de subsidenţă atestat de lipsa teraselor marine, de prezenţa lacurilor cum sunt Tasaul, Agigea, Techirghiol şi Mamaia separate de mare prin cordoane litorale. Mişcările de coborâre sunt dovedite şi de ruinele cetăţilor greceşti Histria, Calatis, Mangalia etc., care au fost construite pe litoral iar astăzi ele sunt acoperite de ape şi se află cu 4 m sub nivelul Mării Negre. Mişcările de subsidenţă din bazinul Mării Negre sunt atestate şi de văile submerse ce apar pe relieful din vestul şi nordul Mării Negre. De exemplu, în prelungirea braţului Sfântul Gheorghe valea submersă se întinde pe o lungime de 20 km şi se află la 72 de m adâncime, sau valea submersă din prelungirea Nistrului este în jur de 100 km lungime şi se află la 45 de m adâncime. În Regiunea Dunării au avut loc aceleaşi procese de scufundare rezultând o serie de lacuri de confluenţă.

Depresiunea Valahă. În Domeniul Getic pe toată durata Cuaternarului s-a manifestat o mişcare de ridicare. Acest fenomen este susţinut de faptul că aici văile sunt săpate în depozite pliocene sau cuaternare vechi.

În domeniul oriental al acestei unităţi au avut loc mişcări de scufundare. Ca un efect al acestor mişcări se întâlnesc interfluvii joase, râurile se afundă în depozite pleistocene sau chiar holocene. Sedimentele cuaternare, tot datorită

proceselor de subsidenţă,au grosimi mari. Aşa menţionăm sedimente de 300 m la Periş-Buftea sau de 500 m la Balta Albă-Făurei .

Bazinul Transilvaniei. Pe tot timpul Cuaternarului această unitate s-a aflat într-un proces de ridicare. Aceste mişcări sunt atestate de faptul că depozitele cuaternare s-au acumulat în condiţii subaeriene. Se consideră că depozitele respective sunt foarte tinere şi s-a ajuns la concluzia, pe baza relaţiilor acestor sedimente cu depozitele adiacente, că ele sunt de vârstă Pleistocen superior sau Holocen.

Depresiunea Panonică. Pe toată durata Cuaternarului ea s-a aflat într-un proces de afundare. Fenomenul este atestat de grosimea sedimentelor cuaternare, de prezenţa numeroaselor bazine de pe rama de vest a Orogenului Carpatic. În concluzie putem afirma că mişcările orogenetice şi epirogenetice au fost ample şi au fost o continuare a celor din Neogen,continuându-se astăzi.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAPITOLUL VI
VULCANISMUL

Concomitent cu mişcările orogenetice şi epirogenetice, în Cuaternar a avut loc o intensă activitate vulcanică, activitate ce nu este altceva decât o continuitate a aceleia din Neogen. În acest timp au avut loc erupţii vulcanice puternice pe întreaga suprafaţă a Pământului.

Vulcanismul s-a manifestat, mai cu seamă, în zonele orogenului alpin, însă a fost prezent şi în regiunile de orogen mai vechi şi chiar în unele zone de platformă. În aceste din urmă areale vulcanismul a fost de mai mică amploare. La noi în ţară fenomenele vulcanice au fost în directă legătură cu Orogenul Carpatic.

Vulcanismul cuaternar în România a dus la constituirea catenei vulcanice Călimani-Harghita cu o lungime de 150 de Km şi o lăţime de 50 de Km, acesta fiind cel mai lung lanţ vulcanic din Europa (fig. 12).

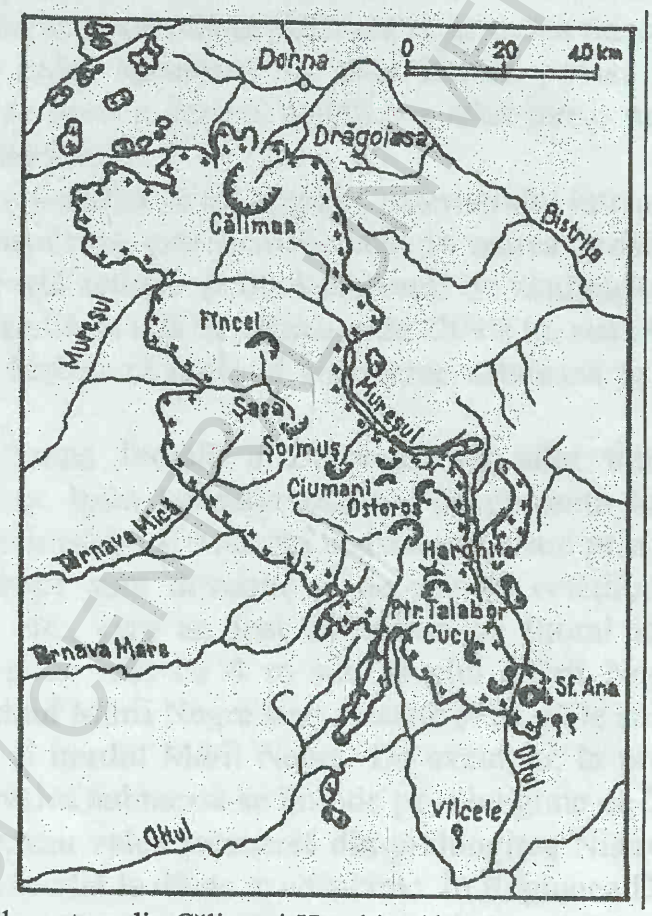
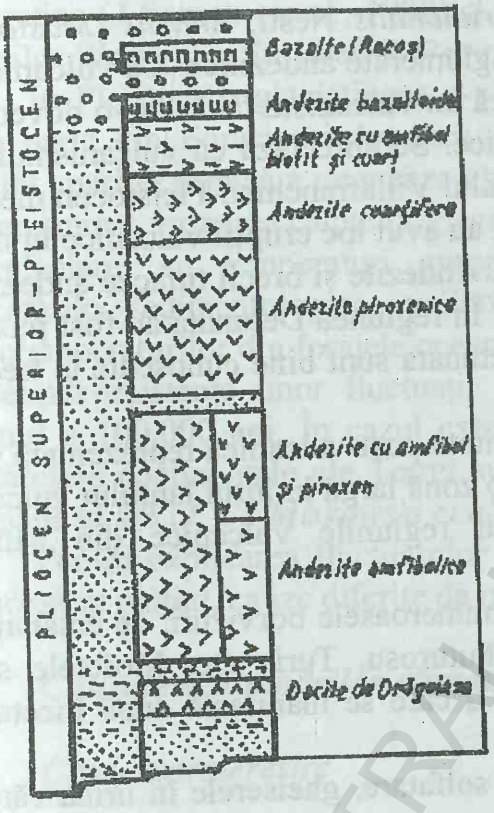


Fig. 12. Şirul de cratere din Călimani-Harghita (după I. Atanasiu)

Erupţiile din masivele Călimani, Gurghiu, Harghita au dus la formarea unor caldeire care se păstrează încă proaspete, aşa este caldeira Fâncel-Lăpuşna. Aceleaşi erupţii au dus la formarea unor dykuri şi conuri vulcanice. La alcătuirea conurilor vulcanice au luat parte o serie de lave andezitice şi roci piroclastice. În perioadele dintre erupţiile vulcanice fenomenele de eroziune au

distrus o anumită parte din aparatul vulcanic, iar materialul rezultat a fost sedimentat în zonele din jur formând un complex de depozite piroclastice şi epiclastice.

Pe timpul Cuaternarului în Călimani au erupt lave andezitice din consolidarea cărora au rezultat andezitele cu hornblendă, andezite cu augit şi bytownit, andezite cu augit şi hipersten şi andezite basaltoide cu augit şi olivină. (fig. 13)



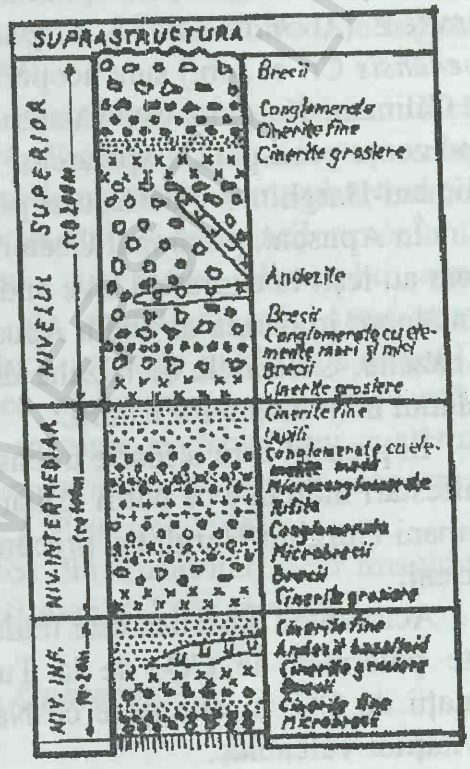


Fig. 13

Succesiunea de lave în Călimani-Harghita

Coloana stratigrafică sintetică a complexului vulcano-sedimentar din Munţii Gurghiu

(după date publicate)

În Munţii Gurghiului au erupt tot lave andezitice din care au rezultat prin consolidare andezite cu hornblendă şi piroxeni, andezite cu hipersten şi augit, andezite cu piroxeni şi andezite cu bazaltoide.

În Munţii Harghita, din consolidarea lavelor andezitice au luat naştere andezite cu horblendă şi piroxeni, andezite cu hipersten şi augit, andezite piroxenice şi andezite bazaltoide.

La sud de lanţul vulcanic Călimani-Harghita, pe Valea Oltului, a avut loc pe timpul Cuaternarului erupţii de lave bazice, iar prin consolidarea lor s-au format cunoscutele bazalte de la Racoş. Acumulările de bazalte şi piroclastite de la Racos au grosimi în jur de 25 de metri.

Vârsta erupțiilor vulcanice din lanțul Călimani-Harghita se apreciază ca fiind cuaternară. Această apreciere a vârstei se face în raport cu sedimentele cuaternare din zonele adiacente. De exemplu, pe interfluviul Mureş-Târnava Mare piroclastitele vulcanice sunt dispuse peste sedimentele panoniene cu *Congeria partschi* Czjzek. În depresiunea Ciuc, aglomeratele vulcanice se găsesc intercalate şi asociate cu material aluvionar de vârstă cuaternară. Apoi depozitele Villafranchiene din bazinul Baraolt conţin intercalaţii de piroclastite andezitice, iar sedimentele villafranchiene atestate ca vârstă pe bază de faună de mamifere (*Archidiscodon - Elephas -meridionalis* Nesti, *Anacus (Mastodon) arvenensis* Cr. et Job.) sunt acoperite de aglomerate andezitice. Că vulcanismul din Călimani-Harghita este Cuaternar adică un vulcanism tânăr, ne-o dovedeşte şi prezența proaspătă a aparatelor vulcanice. Se apreciază că vulcanismul din Călimani-Harghita s-a desfăşurat pe intervalul Villafranchian-Pleistocen mediu.

În Apuseni, pe timpul Cuaternarului au avut loc erupții vulcanice în urma cărora au ieşit la suprafață lave andezitice. Andezite şi brecii tufacee andezitice se întâlnesc în partea de sud a Apusenilor. În regiunea Detunata au fost puse în loc bazalte. Coloanele de bazalte de la Detunata sunt bine cunoscute şi trecute în rândul monumentelor naturii.

În prezent este o foarte intensă activitate post-vulcanică reprezentată prin manifestări mofetice ce pot fi urmărite pe o zonă largă în jurul lanțului vulcanic Călimani-Gurghiu-Harghita precum şi în regiunile vulcanice din Munții Apuseni.

Activitatea mofetică este trădată de numeroasele borvizuri, de emanațiile foarte puternice de CO_2 de la Tuşnad, Puturosu, Turia etc. Mofetele sunt emanaţii de CO_2 şi alte gaze ca Na_2H, CH_4 care se manifestă după încetarea activităților vulcanice.

La acestea se mai adaugă fumarole, solfatare, gheiserele în urma cărora au rezultat acumulările de humatit de la Cucu, gheizeritul de la Malnaş.

Activități vulcanice au mai avut loc şi pe rama de sud-este a Depresiunii Panonice, la Lucareț. Aici s-au întâlnit nişte tufuri bazaltice care sunt dispuse peste sedimente panoniene. Tufurile bazaltice suportă curgeri de lave bazaltice cu intercalații de piroclastite. Toate aceste produse vulcanice sunt acoperite de sedimente loessoide şi sunt considerate de vârstă Pleistocen superior.

Urmele activității vulcanice cuaternare se pot descifra şi în unitățile geomorfologice ale arcului Carpatic. În Depresiunea Valahă se întâlnesc, în numeroase zone, pachete groase de cinerite intercalate în depozite cuaternare. Cineritele, care au provenit din exploziile vulcanice ale lanțului Călimani-Harghita, au fost transportate în această zonă pe cale eoliană. Un exemplu poate fi dat de lentila de cinerite de la Dăneasa de pe malul stâng al Oltului. Un alt caz este lentila de cinerite din depozitele loessoide de pe terasa superioară a râului Buzău.

BCU "ST. CENTRAL" UNIVERSITARĂ

CAPITOLUL VII.
CLIMA ÎN CUATERNAR

Clima din Cuaternar poate fi dedusă şi reconstituită într-un context paleogeografic mai larg, pe baza urmelor unor efecte ale schimbărilor climatice, în special ale glaciaţiei, asupra depozitelor sedimentare, reliefului, florei şi faunei.

Fenomenul glaciar din era Neozoică, a început în Oligocenul inferior în Antarctica (*J.Barron et. al.*, 1988) şi în Miocen în Alaska de Sud, în regiunea Munţilor Wrangel şi St. Elias (*I. Petrescu*, 1990).

În Pleistocen, glaciaţiunea s-a extins, acoperind în emisfera nordică o bună parte din Eurasia şi America de Nord. Paleogeografia Cuaternarului a reliefat apariţia ritmică a unor faze glaciare, mai reci decât climatul actual (care au determinat formarea calotelor glaciare continentale şi a gheţarilor montani) şi interglaciare, cu temperaturi apropiate sau superioare climatului actual. Cercetările sedimentologice, palinologice, de mamifere mici sau asupra paleotemperaturilor din forajele oceanice adânci, realizate în ultimile decenii, au evidenţiat existenţa unor fluctuaţii climatice numeroase, cu o frecvenţă de ordinul a 100.000 ani. În cazul extensiunii maxime a glaciaţiunii cuaternare, suprafeţele continentale ale Terrei au fost acoperite cu gheaţă în proporţie de 1/4 până la 1/3 (*J. Cl. Miskowski et al.*, 1987, *I. Petrescu*, 1990).

Pentru explicarea fluctuaţiilor climatice din Cuaternar, s-au imaginat şi demonstrat parţial, cauze diferite de natură extraterestră sau terestră.

Cauzele schimbărilor climatice din Cuaternar

Cauze extraterestre

Schimbări ale cantităţii de energie radiate de Soare.

Energia radiantă primită de la Soare generează toate procesele de natură fizică, chimică şi biologică, care au loc pe suprafaţa Pământului. Soarele este alcătuit, în principal, din hidrogen (71%) şi heliu (28%). În interiorul Soarelui au loc reacţii termonucleare, care duc la eliberarea unei mari cantităţi de energie în spaţiul cosmic. Interiorul Soarelui se caracterizează prin presiuni foarte mari şi temperaturi deosebit de ridicate (14 milioane de grade), care fac ca materia să fie în stare de plasmă. La baza atmosferei solare, fotosfera are tempertauri de cca. 6000°K iar cromosfera, învelişul gazos al Soarelui, gros de cca. 10.000 km, aflat între fotosferă şi coroana solară, are temperaturi ce cresc spre exterior până la cca. 20.000°K. În cromosferă apar erupţii care generează *protuberanţe solare* iar în fotosferă apar porţiuni mai întunecate, care au o temperatură mai scăzută (cca. 4500°K), denumite *pete solare*.

Masa Soarelui scade în fiecare secundă cu cca. 4 milioane de tone, ceea ce reprezintă 360 miliarde tone în 24 ore. Acest proces are loc ca urmare a

transformării, în fiecare secundă, a 1570 milioane tone de hidrogen, în 1566 milioane tone de heliu, restul de 4 milioane tone de hidrogen transformându-se în energie. Pământul primeşte numai a doua miliarda parte din energia emisă de Soare. Radiaţiile solare sunt transmise pe Pământ, străbătând o distanţă medie de 149.600.000 km în 8 minute şi 18 secunde, sub forma radiaţiilor directe termice sau sub forma radiaţiilor corpusculare, mijlocite de anumite particule. Modificările fluxurilor de radiaţie ondulatorie şi corpusculară, care constituie activitatea solară, au putut genera oscilaţiile climatice din Cuaternar (fig. 14).

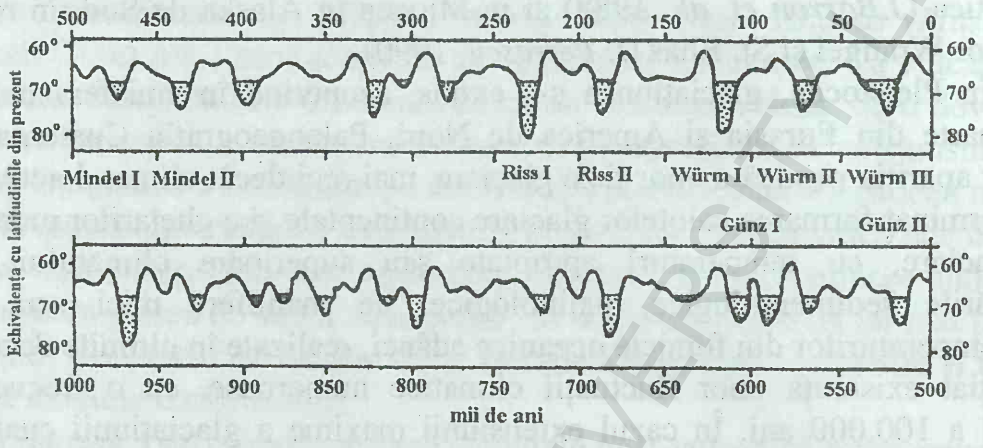


Fig. 14 Diagramă teoretică pentru ultimul milion de ani ai Pământului, cu privire la variaţiile cantităţii de radiaţii solare ajunse la suprafaţa terestră, în mijlocul verii fiecărui an, la latitudinea 65°N, raportate la echivalentul cantităţilor de radiaţii din prezent pentru alte latitudini (după *M. Milankovic*, 1930, recalculată de *D. Brower* şi *A. J. Woerkom*, 1950, preluată după *J. C. Drăgan, Şt. Airinei*, 1993).

Această afirmaţie poate fi susţinută pe baza:

sincronismului modificărilor de pe Soare şi Pământ;

dominaţiei exclusive a agenţilor solari în straturile superioare ale atmosferei terestre;

legăturii strânse dintre straturile superioare şi inferioare ale atmosferei terestre;

faptului că multe fenomene macrosinoptice, hidrometeorologice şi biologice sunt condiţionate de activitatea solară.

Din cantitatea radiaţiei solare care ajunge la suprafaţa superioară a atmosferei (250 kcal/cm^2/an), 34% este reflectată în spaţiul extraterestru şi 66% pătrunde spre suprafaţa Pământului (din care 16% este absorbită de masa noroasă a atmosferei, 7% este reflectată de suprafaţa terestră, iar 43% este absorbită de aceasta) (*M. Budîko*, 1977; *Al. Roşu*, 1987).

Caracterul cosmic planetar general, deci extraterestru, al cauzelor variaţiilor climatice în trecutul geologic şi istoric a fost demonstrat de *L. S. Berg* (1947, 1949). Acesta a evidenţiat oscilaţiile regimului radiativ al Soarelui, care se exprimă prin intensificări şi slăbiri periodice ale fluxurilor radiaţiei sale fotonice şi corpusculare.

Radiaţia corpusculară (vântul solar) şi câmpul geomagnetic au putut avea un rol important în provocarea oscilaţiilor climatice pe Terra. Perioadele

glaciare au putut apărea ca urmare a scăderii radiației corpusculare, care a dus la răcirea atmosferei şi la predominarea circulației meridiane, cu pătrunderea aerului arctic la latitudini mici (*V. Bucha*, 1982). Intensificarea radiației corpusculare a produs creşteri de temperatură şi o activizare a ciclogenezei, cu o accentuare a circulației zonale la latitudini mari, care aducea peste continentele din emisfera nordică aer oceanic, mai cald, producându-se încălzirea climei în perioadele interglaciare.

După *E. Dubois* (1894), în Pleistocen Soarele a trecut de la faza unei stele galbene la faza unei stele roşii. În acest timp puterea de radiație a Soarelui s-a schimbat de mai multe ori, determinând pe Terra succedarea perioadelor glaciare şi interglaciare.

Altă ipoteză consideră că în Pleistocen au avut loc oscilații termice, datorită expandării nucleului solar prin pulsații (*E. Opik*). În fazele în care în interiorul Soarelui s-a produs expandarea, s-a utilizat o mare parte din energie, scăzând intensitatea radiațiilor spre Terra.

Modificări ale activității solare. Ciclicitatea modificărilor.

Activitatea solară a fost analizată, începând cu anul 1755, sub aspectul apariției fenomenelor în timp, prin indici calitativi şi cantitativi, ai distribuției lor spațiale, şi ai semnificației lor individuale (fig. 15).

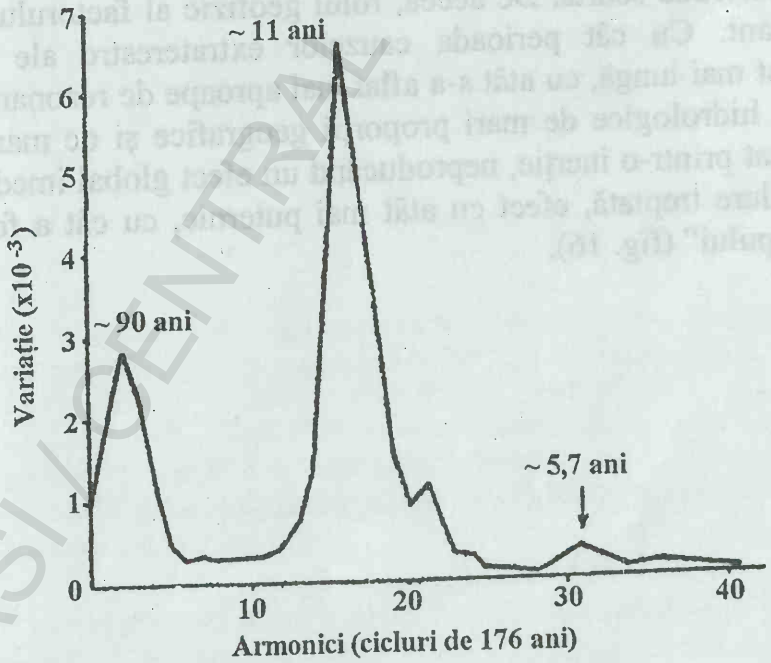


Fig. 15 Diagrama spectrului de putere a numărului anual mediu de pete solare observate la Zurich, între 1700 şi 1960. Decalajul maxim al analizei, m=88. Partea frecvenței mai înalte (perioadă scurtă) a spectrului a fost omisă (după *Mitchel*, 1965, cf. *H. H. Lamb*, preluat după *J. C. Drăgan, Şt Airinei*, 1993).

S-a utilizat *numărul Wolf*, (W) care reprezintă numărul relativ de pete solare, conform formulei:

$$W=K(10q+f),$$

în care: q = numărul de grupuri de pete;
f = numărul total de pete din grupuri;
k = factor de standardizare.

Caracterul policiclic al activității solare s-a evidențiat prin variabilități cu perioade scurte (de ordinul orelor, zilelor şi lunilor, până la 6 ani), prin perioade medii (7-25 ani), sau prin perioade lungi (seculare şi superseculare). Ciclurile scurte au avut un caracter pulsatoriu, cele medii s-au caracterizat prin variabilități magnetice, iar ultimile au fost legate organic şi reciproc subordonate. Ciclurile cu perioade scurte au constituit serii ale celor cu o durată mai mare (*Georgeta Mareş*, 1987). Ciclul cel mai cunoscut, numit legea *Schwabe-Wolf*, a cărui lungime medie între două minime se consideră de 11,1 ani, a variat între 7,3 şi 17,1 ani.

Ciclurile activității solare nu au fost asemănătoare între ele, în privința duratei, amplitudinii şi morfologiei. Ciclurile de ordin superior, deşi au fost constituite din cicluri de ordin inferior, au avut o influență perturbantă asupra acestora.

Amplitudinea ciclică a manifestărilor geofizice ale variațiilor solare seculare, a fost cu mult mai mare decât amplitudinea manifestărilor geofizice ale ciclurilor cu perioadă scurtă. De aceea, rolul geofizic al factorului timp, a fost foarte important. Cu cât perioada cauzelor extraterestre ale schimbărilor climatice a fost mai lungă, cu atât s-a aflat mai aproape de rezonanță. Procesele atmosferice şi hidrologice de mari proporții geografice şi de mare anvergură, s-au caracterizat printr-o inerție, neproducând un efect global imediat, ci numai după o acumulare treptată, efect cu atât mai puternic, cu cât a fost mai mare "constanta timpului" (fig. 16).

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

O teorie asupra coborârii limitei zăpezilor perpetue şi a declanşării glaciaţiei în Pleistocen, a avut *şi G. C. Simpson* care a presupus că o creştere a constantei solare a provocat la început o încălzire climatică, care a intensificat convecţia şi pluviozitatea. Micşorarea constantei solare a declanşat un proces invers.

Modificări ale bilanţului radiativ, datorate variaţiilor ciclice ale elementelor orbitale ale Pământului

Pământul este o planetă, satelit al Soarelui, în jurul căruia se roteşte pe o orbită eliptică, având un plan al Ecuatorului ceresc, înclinat faţă de planul orbitei, de 23°27', ceea ce duce la apariţia anotimpurilor şi a zonelor climatice, precum şi la inegalitatea zilelor şi a nopţilor. Orbita terestră se modifică, rotindu-se încet în jurul Soarelui, cu creşteri şi descreşteri ale excentricităţii sale, în perioade de timp care variază între 60.000 şi 120.000 ani (fig. 19).

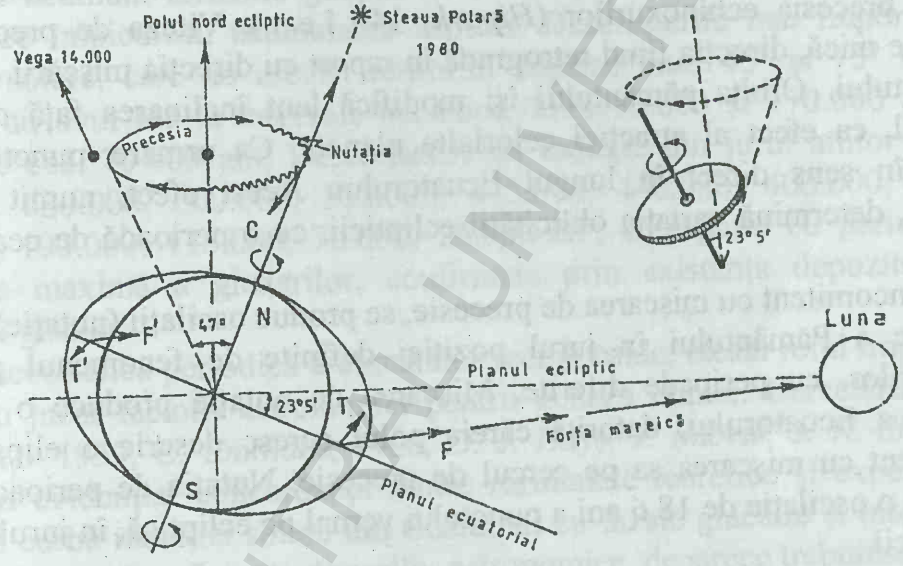


Fig. 19. Variaţiile ciclice ale elementelor orbitale ale Pământului. Schema de principiu a procedurii mişcării de precesie luni-solară şi mişcării de nutaţie. Schiţa se rezumă numai la atracţia Lunii care acţionează prin forţele inegale F şi F` asupra proeminenţei ecuatoriale terestre , producând cuplul TT` care atrage ecuatorul spre ecliptică. Concomitent, rotaţia R a Pământului în jurul axei de rotaţie produce un alt cuplu care se opune cuplului TT`. Efectul rezultant C imprimă Pământului o mişcare de sfârleză, fenomen numit precesie luni-solară newtoniană (după *Şt. Airinei*, 1982).

Aceste modificări au avut o mare importanţă pentru condiţiile climatice din ambele emisfere. Pământul a primit o cantitate mai redusă de energie radiată de Soare în perioadele de elongaţie maximă a orbitei, când se afla în punctul cel mai îndepărtat al traiectoriei sale. Excentricitatea orbitei terestre a variat între 0,0475 (cca. 5%) şi 0,0051 (cca. 0,5%) într-o perioadă medie de 92.000 ani.

Unii cercetători au considerat că schimbările de climă din Cuaternar s-au datorat variației căldurii venite de la Soare, ca un rezultat al schimbărilor suferite de orbita terestră (*I. Donisă*, 1993).

Planul ecuatorial, respectiv Ecuatorul Pământului, oscilează datorită unui efect gravitațional combinat, care modifică poziția orbitei terestre, datorită atracției Soarelui și Lunii. Acest cuplu tinde să rotească planul Ecuatorului către planul eclipticii, deci să îndrepte poziția axei de rotație a Pământului spre o poziție perpendiculară pe planul eclipticii, respectiv să o suprapună axei polilor eclipticii. În același timp, rotația diurnă a Pământului în jurul axei polilor produce un alt cuplu perpendicular față de acțiunea Lunii și a Soarelui. Efectul rezultant al acestor două cupluri imprimă Pământului o mișcare sub forma unui con de precesie în jurul eclipticii, cu vârful în centrul planetei. Unghiul conului are o deschidere de 47°, ceea ce reprezintă dublul unghiului de 23°27', format de planul Ecuatorului și de cel al eclipticii. O închidere completă a conului de precesie, care reprezintă perioada de retrogradare a punctului vernal în jurul eclipticii, se produce într-o perioadă egală cu 25.725 ani. Acest fenomen a fost denumit precesia echinoxurilor (*Hiparh*, 140 î.e.n.). Viteza de precesie este extrem de mică, direcția fiind retrogradă în raport cu direcția mișcării de rotație a Pământului. Orbita pământului își modifică lent înclinarea față de planul ecuatorial, ca efect al atracției celorlalte planete. Ca urmare, punctul vernal alunecă în sens direct în lungul Ecuatorului. Acest efect, numit precesia planetară, determină variația oblicității eclipticii, cu o perioadă de cca. 40.000 ani.

Concomitent cu mișcarea de precesie, se produc oscilații (nutație) ale axei de rotație a Pământului în jurul poziției definite de fenomenul precesiei echinoxurilor, cu perioade diferite. Mișcarea de nutație produce o oscilație periodică a Ecuatorului, datorită căreia polul ceresc descrie o elipsă mică, concomitent cu mișcarea sa pe cercul de precesie. Nutația de perioadă lungă realizează o oscilație de 18,6 ani a punctului vernal pe ecliptică, în jurul poziției sale mijlocii.

Precesia echinoxurilor și nutația au putut determina oscilații climatice, provocând variații ale duratei anotimpurilor (*J. Croll*, 1875). Când Pământul s-a aflat în preajma afeliului și s-a produs echinocțiul de primăvară, iarna și primăvara au fost mai lungi decât vara și toamna, iar când s-a produs solstițiul de iarnă în aceeași parte a orbitei au devenit mai lungi toamna cu iarna (*I. Donisă*, 1993). Cauzele acestor răciri climatice au putut da naștere perioadelor glaciare din Pleistocen. Încălzirea climei din perioadele interglaciare, conform acestei concepții, a fost generată de producerea echinocțiului de toamnă și al solstițiului de vară, în condițiile aceleiași poziții pe orbită.

Modificări ale cantităților de căldură primite de suprafața terestră au putut fi determinate de înclinarea axei polilor față de planul orbitei terestre la fiecare 40.000 ani, timp în care unghiul format de Ecuator și ecliptică a oscilat între 21°55' și 24°18', ceea ce s-a repercutat în efectul precesiei-nutației.

În cazul tendinței axei polilor de a se apropia de poziția perpendiculară pe planul orbitei, durata zilelor şi a nopților s-a îndreptat spre egalare, diferențele termice dintre anotimpuri s-au şters, iar clima s-a răcit puternic în regiunile polare. În perioadele în care a crescut înclinarea axei polilor, diferența dintre zi şi noapte şi dintre anotimpuri s-a accentuat, dar a scăzut diferența dintre regiunile polare şi cele de la latitudini mici.

Aceste metode moderne matematico-astronomice, care s-au bazat pe studiul mişcărilor Pământului pentru descifrarea evoluției climatice din Cuaternar, au fost inițiate de *R. Ball* (1892) şi continuate de *G. E. Pilgrin* (1904) şi *M. Milancovic* (1913, 1930). *G. E. Pilgrin* a încercat să calculeze variația radiației solare în ultimul milion de ani, iar *M. Milancovic* a făcut calcule asupra radiației solare pentru 650.000 ani (1913) şi ulterior pentru 1.000.000 ani (1930). Datele obținute de *M. Milancovic* confirmă cercetările efectuate prin alte metode asupra oscilațiilor climatice din Cuaternar, deosebind alternanțe de perioade lungi, cu veri reci, când stratul de zăpadă persista tot timpul anului şi gheața se acumula formând ghețari de calotă şi montani şi perioade cu veri calde, care împiedicau acumularea zăpezii. Descreşterile mai importante ale radiației solare, care au afectat teritoriul cuprins între 45° şi 75° latitudine nordică, au avut loc la intervale neciclice, între 35.000 şi 170.000 ani, cu o medie de cca. 70.000 ani. Descreşterile de radiație din jurul anilor 970.000, 800.000, 680.000, 600.000, 515.000, 475.000, 440.000, 400.000, 320.000, 230.000, 190.000, 115.000, 70.000, 25.000 BP, corespund cu perioadele de extindere maximă a ghețarilor, confirmate prin existența depozitelor şi a reliefului glaciar.

Succesiunea periodică a climatelor reci şi calde, atestă rolul important pe care l-au jucat factorii astronomici pentru geneza climei. Cercetările recente (*F. Zeuner* 1959, *C. Emiliani*, 1966, *D. J. Hays, J. Imbrie, J. N. Shackleton*, 1976) au evidențiat concordanța dintre rezultatele teoretice şi experimentale, corelând curba radiației solare din Cuaternar cu fazele glaciare şi interglaciare, dar au constatat insuficiența dovezilor astronomice, deoarece trebuiesc adăugate şi unele cauze terestre. *D. J. Hays, J. Imbrie* şi *J. N. Shackleton* (1976) au calculat coincidența dintre variațiile climatice la latitudinile de 43°-46° din ultimii 500.000 ani, cu oscilațiile rezultate din ciclul orbital şi au demonstrat că aceasta este de 25%, precum şi între periodicitățile ambelor mărimi şi factorul precesional, constatând că aceasta este de 10%. Aceste procente sunt prea mici în comparație cu caracteristicile şi consecințele perioadelor glaciare şi de aceea, cauzele astronomice ale oscilațiilor climatice din Cuaternar, trebuiesc corelate cu cauze terestre.

BCU IAŞI

Modificarea transparenței atmosferei prin intensificarea activității vulcanice și răspândirea cenușei pe mari suprafețe

În era Neozoică, activitatea vulcanică a fost intensă, producându-se numeroase erupții pe toate continentele. În cazul lavelor bazice, sărace în silice, foarte fluide, erupțiile au decurs calm și degajarea gazelor s-a făcut ușor dar în cazul lavelor acide, bogate în silice, cu o vâscozitate ridicată, gazele s-au acumulat, neavând o degajare continuă și ca urmare eliberarea lor s-a făcut prin explozie. În urma erupțiilor, vulcanii au eliberat gaze și produse solide, care s-au răspândit pe mari suprafețe și s-au menținut în atmosferă lungi perioade de timp. Pe teritoriul țării, în Carpații Orientali (munții Oaș, Gutâi, Țibleș, Călimani, Gurghiu și Harghita) și în Carpații Occidentali (Munții Metaliferi), erupțiile vulcanice au început în Miocen și au continuat până în Cuaternar. În munții Oaș, Gutâi și Țibleș, eupțiile au început cu riolite în Badenian și au continuat cu dacite în Sarmațian și cu andezite cu amfiboli, piroxeni și andezite bazaltice în Pliocenul superior și la începutul Cuaternarului. Erupțiile s-au produs cu explozii și cenușele vulcanice s-au depus în unitățile naturale intra și extracarpatice. În grupa munților Călimani, Gurghiu și Harghita, primele erupții s-au produs în Miocen, aducând la suprafață lave dacitice. Erupțiile au fost însoțite de explozii puternice și cenușa vulcanică a ajuns și s-a depus în Depresiunea colinară a Transilvaniei și în Subcarpați. Au continuat erupțiile de andezite din Sarmațian, însoțite de explozii puternice, în urma cărora cenușa vulcanică a fost răspândită până în Podișul Moldovei, unde s-a depus sub formă de tufuri andezitice. Au urmat erupțiile de andezite din Meoțian, cu mare răspândire teritorială a cenușei vulcanice. În Ponțian, lavele au avut un pronunțat caracter bazic, dar către sfârșitul Ponțianului și începutul Dacianului, erupțiile de andezite au fost însoțite din nou de explozii, care au făcut ca cenușele să ajungă în regiunile extracarpatice.

Erupțiile vulcanice din Carpații Occidentali, în Munții Metaliferi, au început în a doua parte a Miocenului, aducând la suprafață riolite și dacite și au continuat în Pliocen și în Pleistocen cu andezite și bazalte. Cenușele vulcanice rezultate au acoperit teritoriile învecinate, depunându-se și în Depresiunea colinară a Transilvaniei.

Cenușa vulcanică din atmosfera Pământului, a făcut ca, în Neogen și în Cuaternar, bilanțul radiativ să sufere schimbări, prin reducerea radiației directe și prin creșterea radiației difuze (dintre fluxurile radiative de undă scurtă primite) și prin reîntoarcerea în spațiul cosmic a unui procent mai mare din radiația totală, datorită reflexiei. Pe baza acestei analize, *Benjamin Franklin* (1784) a explicat răcirile climatice din Cuaternar, argumentând că cenușele fine, cu diametrul de 1-2 microni au reflectat o parte din radiația solară, care nu a mai ajuns la suprafața activă, dar au lăsat să se reîntoarcă spre spațiul cosmic radiațiile infraroșii cu o lungime de undă mai mare (fig. 20).

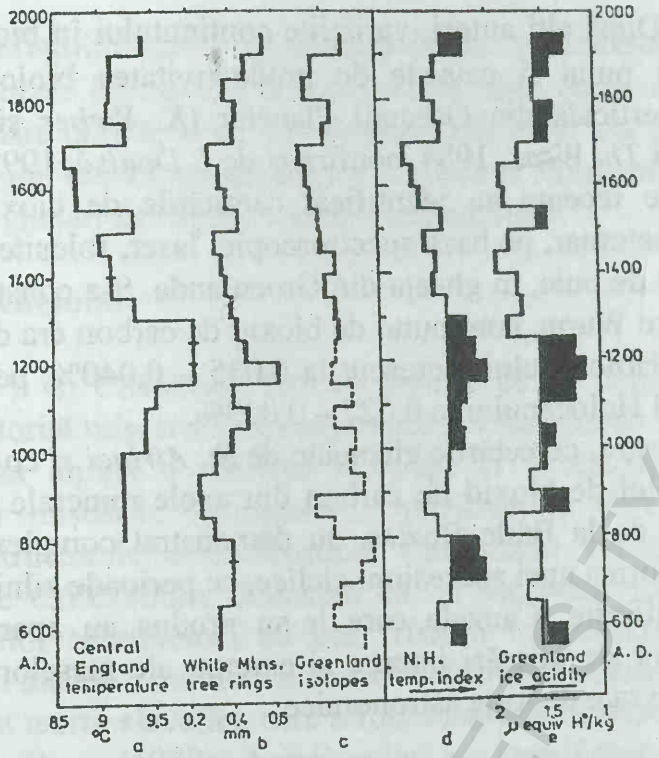


Fig. 20 Corelație între variațiile temperaturii climatice (diagrama *d*, compusă din trei diagrame determinate indirect, de la *a* la *c*; perioadele calde sunt desenate în negru) și activitatea vulcanică (curba *e*, marcând variația acidității în lungul carotei de gheață de la stația Crete; intervalele cu vulcanism mai mic decât cel normal, corespunzătoare la aciditate scăzută, desenate în negru) (după *Hammer* et, al., 1980, cf. *W. G. Dansgaard*, preluată după *J. C. Drăgan, Șt Airinei*, 1993).

Abundența pe mari suprafețe a cenușei vulcanice, în anumite perioade ale Neogenului și Cuaternarului, a putut influența oscilațiile climatice, dar nu a avut un rol determinant în apariția glaciației.

Modificarea cantității de bioxid de carbon din atmosferă

Bioxidul de carbon este o componentă variabilă a atmosferei, în prezent fiind în proporție redusă (0,03%). Se caracterizează prin însușiri absorbante pentru radiațiile de undă lungă și prin transparență pentru radiațiile de undă scurtă. Opacitatea sa pentru radiațiile de undă lungă, crează "efectul de seră", care protejează atmosfera inferioară și suprafața terestră de răcirile excesive. De aceea, este posibil ca oscilațiile de lungă durată ale climei să fi fost determinate de concentrațiile de bioxid de carbon, deoarece scăderea cantității acestui gaz în atmosferă ar fi dus la coborârea temperaturii medii anuale a aerului cu 2,7 °C, iar dublarea procentului său în componența atmosferei ar fi determinat creșterea temperaturii cu 2,5°C.

Fizicianul *S. Arrhenius* (1909) a emis ipoteza că în fazele glaciare din Pleistocen, datorită activității vulcanice de intensitate diferită, a fost mai puțin bioxid de carbon în atmosfera terestră, provocând o coborâre a temperaturii, iar în fazele interglaciare, îmbogățirea atmosferei cu acest gaz, a provocat o ridicare

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

a temperaturii. După alți autori, variațiile conținutului în bioxid de carbon din atmosferă ar fi putut fi cauzate de productivitatea biologică și de viteza circulației pe verticală din Oceanul Planetar (*K. Weber* și *H. Flohn*, 1984, *U. Siegentaler* și *Th. Wenk*, 1984, confirmat de *I. Donisă*, 1993).

Cercetările recente au identificat cantitățile de bioxid de carbon din atmosferă, în Cuaternar, pe baza spectroscopiei laser, folosite în analiza aerului prins, sub formă de bule, în gheața din Groenlanda. S-a constatat că la sfârșitul perioadei glaciare Wurm, conținutul de bioxid de carbon era de 0,019 – 0,020% iar la începutul Holocenului a crescut la 0,035 – 0,040%, pentru a scădea din nou spre sfârșitul Holocenului la 0,027 – 0,023%.

În țara noastră, cercetările efectuate de *Șt. Airinei și colab.* (1975, 1978), asupra conținutului de bioxid de carbon din apele minerale carbogazoase din hidrozăcământul de la Băile Buziaș, au demonstrat complexitatea ritmicității acestui gaz, sub forma unei succesiuni ciclice, cu perioade zilnice, lunare, anuale și multianuale diferite. Cauzele care le-au produs au aparținut, după toate indiciile, lanțurilor de mișcări interne și externe ale maselor terestre, inițiate, acționate și manevrate de forțe astronomice.

Modificări în circulația generală a atmosferei

Încălzirea neuniformă a suprafeței terestre, datorată înclinării diferite a razelor solare primite și a complexității factorilor geografici regionali și locali determină variații ale presiunii atmosferice, care constituie cauza principală a deplasării aerului. Acesta posedă o mobilitate mare și se scurge din regiunile cu presiune mai ridicată spre regiunile cu presiune mai scăzută, având o tendință de echilibrare barică.

Cauzele astronomice sau terestre care au determinat o diminuare a radiației solare și o schimbare a valorii bilanțului radiativ, au generat și variații ale presiunii atmosferice. Forța care a atenuat mișcarea aerului a fost gradientul baric orizontal. Asupra atmosferei au acționat și acționează și în prezent două forțe opuse: forța de gravitație și forța centrifugă determinată de rotația Pământului în jurul axei proprii. Variațiile ciclice ale elementelor orbitale ale Pământului au schimbat raportul de forțe, producând modificări în mișcarea maselor de aer.

După *A. Angstrom* (1939), cauza care a determinat apariția epocilor glaciare a constat din scăderea intensității schimbului de aer meridional, ca urmare a creșterii gradientului termic, condiționată de această scădere. Acest fenomen a căpătat denumirea de *paradoxul lui Angstrom.* În perioadele interglaciare și postglaciare, gradientul de temperatură s-a micșorat datorită intensificării gradientului baric meridional și a creșterii vitezei schimbului de aer macroturbulent Ecuator – pol, condiționat de acest lucru. Ca urmare, zonele climatice din fiecare emisferă, s-au deplasat mai aproape de poli. Conform acestei teorii, o intensificare de lungă durată a acțiunii solare a putut determina o creștere foarte mare a circulației atmosferei, care a uniformizat zonalitatea latitudinală, producând scăderea gradientului de temperatură în spațiu și timp

prin micşorarea variaţiilor sezoniere (obţinându-se caracteristici constante ale elementelor climatice). Pe ramura descendentă a unui ciclu solar secular sau multisecular, de mare durată, şi deci şi de mare eficienţă, s-a produs o scădere îndelungată a energiei circulaţiei generale a atmosferei Pământului şi o extindere a zonelor reci, cu gheţari de calotă, spre latitudinile mici.

Înălţarea reliefului

În Neogen şi în Cuaternar, teritorii întinse de pe suprafaţa terestră au suferit înălţări, datorită mişcărilor epirogenetice şi orogenetice. Pe teritoriul ţării noastre, orogeneza alpină a reînălţat Carpaţii şi a contribuit la formarea Subcarpaţilor, iar mişcările epirogenetice pozitive au determinat formarea unităţilor morfostructurale extracarpatice. Cunoscând valoarea gradientului termic vertical de 0,6°C/100m, deducem că, la începutul Cuatenarului, unei înălţări a Carpaţilor Meridionali cu cca. 1000m i-a corespuns o scădere a temperaturii medii anuale a aerului cu cca. 6°C. Datorită acestei legităţi, *Warren Upham* a imaginat teoria elevaţiei, care a fost susţinută de numeroşi cercetători, printre care şi *E. Haug* (1920). Aceşti autori au considerat că în Pleistocen, Munţii Scandinaviei erau mai înalţi decât în prezent. Ca urmare, vârfurile montane s-au caracterizat printr-un climat mai rece şi mai bogat în precipitaţii sub formă de zăpadă, oferind condiţii pentru formarea calotei glaciare. În Câmpia Germano-Polonă, cele trei valuri de morene, cu grosimi de 20-25m, corespunzătoare perioadelor glaciare, sunt constituite din material remaniat din aceşti munţi şi transportat de gheţari la latitudini mai sudice. Conform acestei teorii, mişcările orogenetice şi epirogenetice pozitive, au determinat răcirea climei, iar cele negative încălzirea din perioadele interglaciare.

Pe teritoriul ţării noastre, condiţii de instalare a gheţarilor, au oferit numai vârfurile montane înalte din Carpaţii Meridionali şi din Carpaţii Orientali. După *N. Macarovici* (1963), a existat posibilitatea unei glaciaţii pleistocene pe toate masivele din Carpaţii Orientali care au înălţimi mai mari de 1700m dar urme sigure avem în Munţii Rodnei, unde *L. Sawicki* (1911) şi *I. Sîrcu* (1978) au deosebit trei faze glaciare. În Carpaţii Meridionali, gheţarii au ocupat culmile înalte ale Munţilor Bucegi, Făgăraş, Parâng, Retezat, Godeanu şi Ţarcu.

Variaţia câmpului magnetic planetar şi migraţia polilor

Pământul constituie un magnet uriaş, cu un pol pozitiv, care în prezent corespunde polului nord geografic şi altul negativ, cu poziţia actuală la polul sud. În trecutul geologic al Terrei, poziţia polilor era schimbată, datorită mişcărilor de flux şi reflux ale substanţei topite, cu proprietăţi magnetice, din interiorul planetei. Rocile au păstrat în particule magnetizate orientarea pe care o avea câmpul magnetic terestru în momentul formării lor.

Cercetările recente asupra variaţiei în timp a magnetismului terestru, au demonstrat că dispunerea cristalelor magnetizate în roci mai vechi decât Cuaternarul, nu corespunde cu direcţia nord-sud din lavele şi sedimentele

depuse în ultima parte a Neozoicului. De aceea, se deduce că în precuaternar, în timpul răcirii lavelor sau al depunerii particulelor cu oxizi de fier, poziția polilor nu era aceeași ca în prezent. Axele polilor și poziția acestora au fost stabilite de geofizicieni analizând roci de diferite vârste. Migrația polilor a început din Cambrian, când Polul Nord se găsea în regiunea ecuatorială a Oceanului Pacific, de unde s-a deplasat treptat spre teritorii care în prezent aparțin Japoniei, Chinei și Rusiei și în urmă cu cca. 2 milioane de ani a ajuns să ocupe o poziție apropiată de cea actuală. În decursul timpului a suferit numeroase inversiuni și câmpul magnetic al Pământului (*Bullard*, 1968).

Poziția polilor în Pleistocen și a Oceanului Arctic, izolat și înconjurat de uscat, a determinat formarea glaciației (*Erving* și *Donng*). Tillitele întâlnite în depozitele Eocene din zonele nordice, indică faptul că răcirea climei și formarea ghețarilor a început înainte de Cuaternar. Datorită aerului polar, care cobora spre Islanda și Groenlanda și a umidității create de curentul cald al Gulfstreamului în Pleistocen, calota glaciară s-a extins mult spre sud, acoperind teritorii întinse. Conform acestei teorii, pentru formarea ghețarilor a fost importantă poziția apelor și a uscatului, deoarece în regiuni oceanice deschise, circulația intensă a apei nu ar fi permis formarea calotelor glaciare.

Modificarea poziției continentelor și schimbarea raporturilor dintre suprafața uscatului și a Oceanului Planetar. Diferențieri ale transmiterii căldurii în sol, apa de mare și aer.

Cercetările efectuate asupra migrației polilor, au arătat trasee diferite pentru fiecare continent care converg spre punctul ocupat în prezent de Polul Nord. Dacă ar fi avut loc numai migrația polilor, deplasarea ar fi fost marcată de o linie unică. Existența unor trasee diferite, demonstrează și o migrație a continentelor în strânsă legătură cu expansiunea crustei oceanice. Prima ipoteză asupra derivei continentelor, a fost imaginată la sfârșitul secolului al XIX-lea de *Antonio Snider*. În 1912, *Alfred Wegener* a demonstrat dinamica orizontală a continentelor și a considerat că forțele centrifuge și de fricțiune au determinat deplasarea continentelor dinspre poli spre Ecuator, în timp ce atracția planetară a împins continentele spre vest. Ciocnirea continentelor a produs comprimarea scoarței dintre ele și ridicarea marilor lanțuri muntoase. După numeroase discuții și controverse, această teorie este din nou în actualitate, fiind susținută de rezultatele cercetărilor recente din domeniile geofizicii, geologiei și oceanografiei.

Translația continentelor a putut avea un rol important în declanșarea glaciației cuaternare. În Paleogen și Neogen s-a format Oceanul Înghețat de Nord, iar la sfârșitul Eocenului și începutul Oligocenului, Antarctida a început să se deplaseze spre regiunea Polului Sud și s-a răcit treptat, pe măsură ce s-a izolat de circulația apelor calde. Calota de gheață s-a format la început în zonele înalte (Labrador și Munții Scandinaviei) din emisfera nordică și s-a dezvoltat spre sud în regiunile depresionare (Golful Hudson, Marea Baltică). S-a estimat

că în perioadele glaciare din Pleistocen, temperatura medie anuală la periferia calotei glaciare, a fost cu 10° – 15°C mai coborâtă decât cea actuală.

Schimbarea raporturilor dintre continente şi Oceanul Planetar a produs diferenţieri ale transmiterii căldurii în sol, apa de mare şi aer şi a determinat modificări ale circulaţiei generale a atmosferei şi ale configuraţiei curenţilor oceanici, favorizând răcirea climei şi apariţia glaciaţiei. Fragmentarea continentului nord - Atlantic a permis curenţilor reci boreali să se dirijeze spre sud, provocând coborârea temperaturii şi extinderea gheţarilor (*A. d. Lapparent*).

Cantitatea de căldură obţinută de suprafaţa terestră sub forma bilanţului radiativ, a fost consumată diferit datorită particularităţilor schimburilor de căldură sau transporturilor de căldură din sol, apă sau aer. În condiţiile în care, la aceeaşi latitudine, intensitatea radiaţiei solare a avut aceleaşi valori pentru întreaga suprafaţă terestră, gradul diferit de încălzire al solului şi al apei, a fost determinat de coeficientul de absorbţie, de căldura specifică (sau capacitatea calorică) şi de conductibilitatea calorică şi termică. Transportul căldurii în aer a fost condiţionat de conductibilitatea moleculară, de radiaţie, de turbuleţă şi de convecţia termică sau dimnamică.

Apa Oceanului Planetar a avut rol de regulator termic, cu variaţii de temperatură mult mai reduse în comparaţie cu uscatul, datorită transparenţei, mobilităţii şi capacităţii calorice mai ridicate. Conductibilitatea calorică a apei de mare nu este prea ridicată (0,0015 cal/cm^2/s/grad) şi transmiterea căldurii s-a făcut, în principal, prin amestecul turbulent datorat curenţilor (verticali şi orizontali) şi valurilor. Căldura specifică a apei este de 3-4 ori mai mare decât căldura specifică medie a scoarţei terestre. Caracterul de mediu transparent pentru radiaţia solară a fost influenţat de absorbţia pe care a exercitat-o apa asupra radiaţiilor de diferite lungimi de undă. Din energia totală a radiaţiei solare, 50% s-a pierdut în stratul superfiacial de 10-15 cm. În condiţiile în care salinitatea apei a fost mai redusă de 25%, s-a dezvoltat convecţia termică.

Caracterele diferite ale uscatului şi ale apei au influenţat formarea gheţarilor (fig. 21).

Pe continente apa a îngheţat la 0°C, iar în Oceanul Planetar apa sărată a îngheţat la temperaturi mai reduse de 0°C. De aceea, se poate trage concluzia că glaciaţia a apărut pe continente şi ulterior s-a extins şi în domeniul oceanic. Transportul căldurii în sol s-a realizat între suprafaţă şi profilul său. Între căldura specifică volumetrică foarte redusă a aerului (0,0003 cal/cm^3/grad) şi foarte mare a apei (1,0000 cal/cm^3/grad), componentele solului au căldura specifică mai mare în cazul turbei (1,0000 cal/cm^3/grad, asemănătoare cu a apei) şi mai redusă în cazul humusului (0,4000 cal/cm^3/grad), a calcarului (0,2000 cal/cm^3/grad), şi a nisipului (0,1900 cal/cm^3/grad). În cazul încălzirii inegale ale unor suprafeţe orientate diferit faţă de razele Soarelui, în aerul de deasupra s-au format curenţi ascendenţi deasupra suprafeţelor mai calde şi descendenţi deasupra celor mai reci, instalându-se turbulenţa termică.

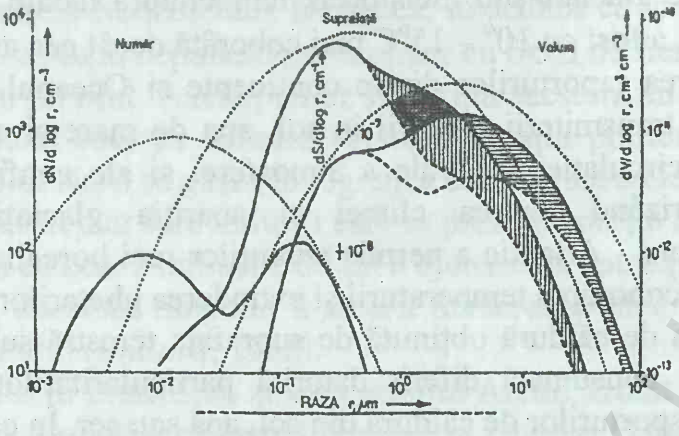


Fig. 21. Model al distribuţiei aerosolilor atmosferici: aerosolul continental (·····), aerosolul marin (———) şi aerosolul de fond (- - - - - -). Ariile haşurate reprezintă particulele pulverizate din apă de mare care se adaugă la aerosolul de fond, pentru a forma aerosolul maritim. Distribuţia numerică este dată în dN/dl g.cm^2.cm^{-3}; distribuţia în suprafaţă în dS/dlg.cm^2.cm^{-3}; volumul în dV/dlg. cm^3.cm^{-3}. În distribuţia numerică, se disting cu greu aerosolul marin şi de fond, din cauza particulelor pulverizate de apa mării, chiar pentru o acoperire de numai 20 cm^{-3}. Pe linia orizontală este marcat şirul celor mai importante raze pentru consideraţii climatologice (reprodus după *R. Jaenicke*, 1981, preluat de *J. C Drăgan, Şt. Airinei,* 1993).

În condiţiile instalării în Pleistocen a calotelor glaciare şi a gheţarilor montani, temperatura a fost mai scăzută la suprafaţa terestră şi stratul de aer de la contactul cu aceasta s-a răcit mai intens decât straturile următoare. În această situaţie, în aer s-a produs inversiunea termică, cu creşteri de temperatură pe verticală. Între stratul de inversiune şi straturile de aer cu descreştere normală a temperaturii s-a format un strat de tranziţie, caracterizat prin izotermie, cu temperaturi constante pe verticală. Straturile de izotermie şi de inversiune au constituit obstacole în calea dezvoltării mişcărilor verticale convective din atmosferă, având caracteristici de straturi de reţinere sau de baraj. Ca urmare, în zonele acoperite cu gheţari, stratificaţia termică inversă, a asigurat o stabilitate foarte mare a aerului. La periferia gheţarilor de calotă sau montani, menţinerea temperaturilor scăzute, pe lungi perioade de timp, a determinat înghe ţul solului. Grosimea de îngheţ a depins de intensitatea şi de durata gerurilor, de umiditatea solului, de grosimea stratului de zăpadă şi de proprietăţile calorice ale solului. Conductibilitatea calorică a solului a fost condiţionată de structura lui şi de natura materiei cu care au fost umplute spaţiile sale lacunare. Coeficientul de conductibilitate calorică a fost mai mare în cazul unui sol cu spaţii lacunare umplute cu apă şi mai mic în cazul când aceste spaţii au fost umplute cu aer. Viteza de propagare în sol a variaţiilor termice (ceea ce reprezintă coeficientul de conductibilitate termică), a fost determinată de raportul dintre coeficientul de conductibilitate calorică şi căldura specifică volumetrică.

În perioadele interglaciare şi postglaciare, topirea zăpezii şi a gheţii s-a realizat cu un mare consum de căldură. Un gram de gheaţă, cu temperatura de 0°C, necesită pentru topire 80 calorii, ceea ce arată că oscilaţiile climatice din Cuaternar au avut amplitudini termice foarte mari, încălzirea climei, urmată de

topirea zăpezii şi a gheţii pe mari teritorii, necesitând un regim termic constant, cu temperaturi ridicate.

Variaţiile termice ale apei Oceanului Planetar

Răcirea apei Oceanului Planetar a fost considerată o cauză a producerii şi extinderii glaciaţiei cuaternare. Sub învelişul de gheaţă, apa salmastră şi densă se lăsa în jos şi forma un sistem de curenţi care producea amestecul general şi răcirea apei (*A. Saraiman, Paula Bulinshi*, 1998).

După *M. Ewing, W. Donn*, (1956) şi *I. Donisă* (1993), variaţiile termice ale Oceanului Îngheţat de Nord au devenit factori genetici ai climei, putând provoca oscilaţiile climatice din Pleistocen. În condiţiile în care oceanul nu era acoperit cu gheaţă, deasupra lui se forma un amplu ciclon polar, care determina producerea unor cantităţi mari de precipitaţii sub formă de ninsoare şi formarea gheţarilor. Apariţia calotelor glaciare provoca formarea unui anticiclon polar (cu vânturi de vest pe periferia lui) şi micşorarea precipitaţiilor, urmată de dispariţia calotelor, ca urmare a reducerii alimentării. Modificarea presiunii atmosferice, cu consecinţe asupra formării şi mişcării maselor de aer, a căpătat un caracter ciclic, pus în evidenţă prin perioade glaciare şi interglaciare.

Dezvoltarea dorsalelor oceanice şi modificarea configuraţiei curenţilor oceanici

Oceanul Planetar este străbătut de numeroase dorsale, cu caracter median, în lungime totală de cca. 60.000 km (*Bullard*, 1969). Fundul oceanului a fost în continuă expansiune, dovedită recent prin explorări magnetice (*Fleischer şi colab.*, 1968, *L. R. Contescu*, 1971). Modificarea morfologiei Oceanului Planetar a produs schimbări în dinamica apelor. Un rol important l-a avut pragul *Wiwille – Thomson*, prin înălţarea sa producându-se bararea curentului Atlanticului de Nord şi îngheţarea Oceanului Îngheţat de Nord, care a generat o presiune ridicată a atmosferei, sub forma unui anticiclon permanent. La periferia acestuia s-au produs ninsori abundente, care au provocat formarea calotelor glaciare (*L. B. Ruhin*, citat de *I. Donisă*, 1993). Încălzirea climei şi dispariţia gheţarilor a fost explicată prin coborârea pragului *Wiwille – Thomson*, care a permis pătrunderea apelor calde în Oceanul Îngheţat de Nord, ducând la dispariţia anticiclonului polar.

După alţi autori, curentul nord – Atlantic a dispărut în Pleistocen, producând răcirea Oceanului Îngheţat de Nord şi declanşarea glaciaţiei, datorită scufundării Istmului Panama, urmată de trecerea în Oceanul Pacific al curentului Ecuatorial de Nord şi de dispariţia Gulfstreamului.

BCU CLUJ UNIVERSITY LIBRARY

Schimbarea albedoului datorită glaciației. Modificări ale bilanțului radiativ.

În Cuaternar, ca şi în prezent, radiația solară primită de suprafața terestră a fost parțial absorbită şi parțial reflectată. Toate radiațiile spectrului solar, indiferent de lungimea de undă, au fost reflectate în mod egal, fiind abătute de la direcția lor de propagare fără să suporte o transformare. Capacitatea de reflexie a suprafețelor s-a caracterizat printr-o mărime numită albedo (A), care a reprezentat raportul dintre fluxul radiației reflectate în toate direcțiile (R) şi fluxul radiației globale incidente pe o suprafață (Q).

$$A = R/Q \times 100\ (\%)$$

Albedoul suprafeței terestre a depins de natura, de gradul de rugozitate şi de culoarea corpurilor care o alcătuiesc. Suprafețele netede, lucioase şi de culoare deschisă, au reflectat mai puternic radiația solară, în comparație cu cele cu asperități, neregularități sau de culoare închisă. La zăpada proaspăt căzută şi uscată, albedoul a fost de 80 – 90 %, iar la zăpada curată, umedă, de 60–70%. Albedoul mediu al regiunilor polare a fost mai mare de 80 %. Diferența până la 100 % a reprezentat-o radiația absorbită de suprafața respectivă. Racirea climei din Pleistocen şi menținerea zăpezilor pe teritorii întinse a schimbat albedoul şi a accentuat procesul de răcire, favorizând formarea şi extinderea în suprafață a ghețarilor. În perioadele interglaciare, procentul radiației absorbite de suprafața terestră a crescut, deoarece zăpada impurificată a avut un albedo de 40 – 50 %, nisipurile de 30 – 40 %, pajiştile verzi şi humusul, de 26 %, stepa uscată, de 20 – 30 %, tundra de 15 – 20 %, iar pădurile de conifere de 10 – 18 %. Albedoul a produs, prin schimbarea caracteristicilor sale, modificări în bilanțul radiativ, condiționând starea termică a suprafeței terestre, prin valorile sale pozitive sau negative. Dacă energia radiantă primită a fost mai mare decât cea pierdută, bilanțul a fost pozitiv şi s-a produs încălzirea, iar în cazurile în care s-a pierdul mai multă energie radiantă decât s-a primit, bilanțul a fost negativ şi clima s-a răcit. Bilanțul radiativ al suprafeței terestre a determinat regimul termic al uscatului, al apelor Oceanului Planetar şi al stratului de aer de la contactul cu aceste suprafețe, a dirijat procesul înghețului, al dezghețului şi al evaporației şi a determinat geneza şi transformarea maselor de aer. Totodată a condiționat ritmurile biologice şi fazele fenologice ale florei şi faunei cuaternare.

Caracteristicile regimului elementelor climatice în Cuaternar

Fluxul de energie radiantă solară, în strânsă interdependență cu procesele fizice la nivelul suprafeței active (sol, apă, zăpadă, gheață, vegetație), a dat naştere, în atmosfera terestră, unui ansamblu de procese şi fenomene, reprezentate din punct de vedere calitativ şi cantitativ, prin elementele meteorologice care au caracterizat regimul multianual al climei.

Calendarul heliotermic precesional (*I. C. Drăgan*, 1976, *Şt. Airinei*, 1982), reproduce prin segmentul de timp cuprins între –32.500 şi +19.500 faţă de începutul erei noastre istorice (moment notat A.D.), pentru latitudinea de 45° nord (pe care este situată şi ţara noastră), variaţii ale temperaturii medii seculare, în raport cu temperatura de 0°C (punctul de fuziune al gheţii), printr-o curbă sinusoidală (fig. 22).

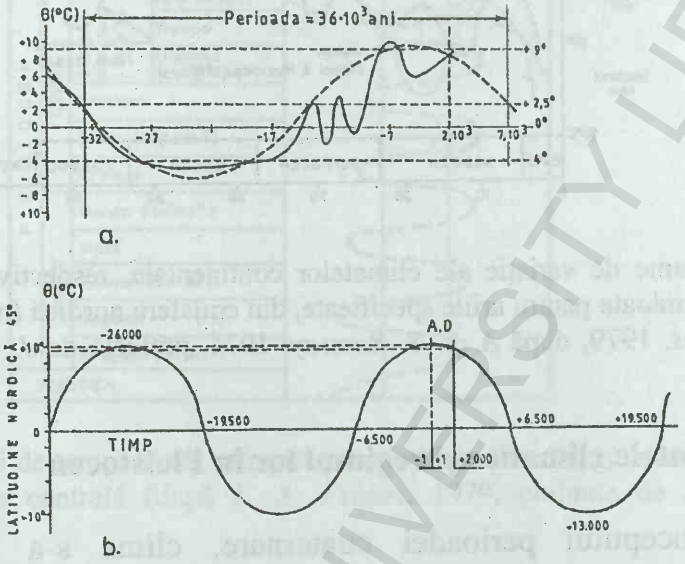


Fig. 22 Curbele de variaţii ale temperaturii concepute sau determinate pentru anumite situaţii din emisfera nordică; a, temperaturi medii anuale la suprafaţa planetară, din Europa centrală, pentru intervalul de 35.000 ani trecuţi: linia întreruptă reprezintă prima armonică a temperaturilor presupuse; linia plină, armonicile subordonate şi apropiate variaţiilor de temperaturi testate experimental şi care influenţează distribuţia temperaturilor din subsol, respectiv valorile gradienţilor de temperatură până la adâncimi de 1500 m (după *O. Kappelmayer* şi *R. Haenel*, 1974); b, "Calendarul heliotermic precesional" conceput de I. C. Drăgan, 1976 (după *Şt. Airinei*, 1982).

Se constată că în perioade de 13.000 de ani, abscisa este intersectată de succesiunea buclelor de maxim (perioade calde) şi de minim (perioade reci), după ce fiecare perioadă a trecut prin amplitudini medii maximale de +10°C şi de –10°C.

La începutul Neozoicului, din Eocen şi până la începutul Pliocenului, clima s-a răcit treptat şi a devenit mai aridă (fig.. 23).

În Pliocenul mediu, s-a produs o încălzire a climei, aceasta având caracteristici asemănătoare cu cea mediteraneană actuală, caracterizată prin alternanţe de anotimpuri aride şi toride, cu anotimpuri mai umede.

Oscilaţiile climatice din Cuaternar au fost un rezultat al interacţiunii dintre factorii radiativi, circulaţia generală a atmosferei şi particularităţile suprafeţei active. Modificarea caracteristicilor factorilor genetici ai climei a determinat variaţiile regimului elementelor climatice.

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

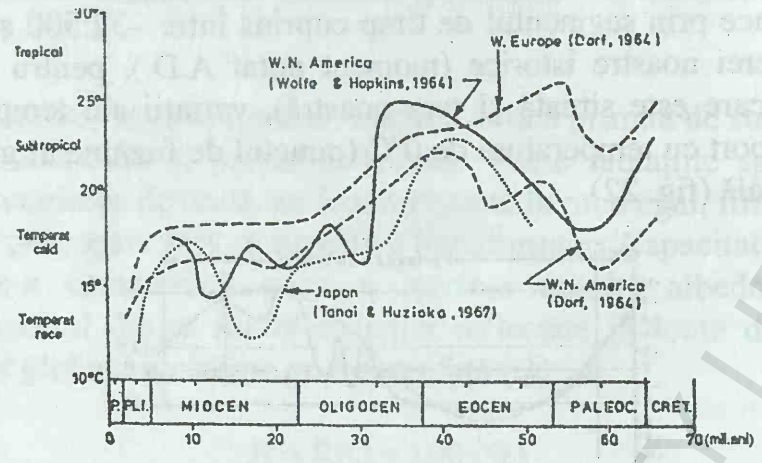


Fig. 23. Diagrame de variație ale climatelor continentale, respectiv limitele dintre zonele climatice, determinate pentru ariile specificate, din emisfera nordică (modificată și completată de *L. A. Frakes*, 1979, după *A. T. S. Ramsay*, 1974, preluate de *J. C. Drăgan, Șt. Airinei*, 1993).

Elementele climatice și regimul lor în Pleistocen

La începutul perioadei cuaternare, clima s-a răcit, precipitațiile atmosferice au fost abundente și s-au format ghețari de calotă sau montani pe toate continentele (fig. 24).

În spațiul cuprins între calota glaciară a Europei nordice și gheţarii montani din Alpi, temperatura aerului oscila, în Pleistocenul superior, după altitudine, în luna ianuarie, între –14°C și -22°C iar în iulie între 5°C și 10°C (*F. Klute*, 1951).

Studiul variațiilor climatice din ultimul milion de ani, efectuate de cercetători în cadrul proiectului CLIMAP (1976), au arătat că în regiunile neacoperite de gheţari din Asia, Europa și America de Nord, temperatura medie anuală era cu 9 - 15° C mai scăzută decât în prezent, iar în regiunile cu gheţari, din nordul Canadei, din Groenlanda și din Peninsula Scandinavică, în care calotele aveau extindere maximă, scăderile de temperatură au fost de 15 – 20°C.

Pentru teritoriul ţării noastre, calculând o diferență de 10°C față de temperatura actuală medie anuală a aerului, înregistrată la diferite altitudini, rezultă că în perioadele glaciare din Pleistocen, valorile termice au fost coborâte, ajungând la cca. 1°C în Câmpia Română, în Dobrogea și în sudul Câmpiei de Vest, la -3°C până la 0°C în Subcarpați, dealuri și podișuri, la –4°C la altitudini de 1000 m, la –10°C la 2000 m și la –13°C la 2500 m.

Temperatura medie a lunii iulie ajungea la 10°C în Subcarpați, dealuri și podișuri, unde în luna ianuarie scădea cu mult sub -10°C. Aceste valori reprezentau limita termică a pădurilor, determinată de un complex de cauze, printre care insuficiența resurselor de căldură și scăderea sub 100 de zile a perioadei favorabile vegetației. Climatul caracteristic dezvoltării optime a molidului, de tip boreal, rece și umed, necesita temperaturi medii anuale între

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

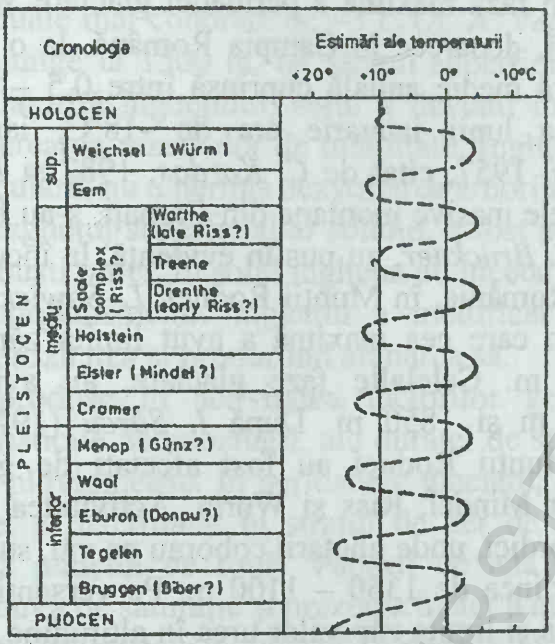


Fig24 Schimbări de temperatură estimate pentru durata fazelor glaciare şi nterglaciare pleistocene din Europa centrală (după *L. A. Frakes*, 1979, preluate de *J. C. Drăgan, Şt. Airinei*, 1993).

1 – 4°C şi precipitaţii de 800 – 1200 mm/an. Au existat deosebiri ale limitei altitudinale a pădurilor, datorate diferenţei de latitudine, de aproape 5°, dintre sudul şi nordul teritoriului ţării noastre. Unghiul diferit de înclinare al razelor solare şi valorile deosebite ale insolaţiei, au determinat scăderea temperaturii de la sud la nord, prin gradienţi termici latitudinali, care în prezent au valori de cca. 0,7 – 0,9°C, în cazul temperaturii medii anuale şi de 0,9 – 1,2°C în anotimpul de iarnă, sau de 0,5 – 0,7°C vara. Ca urmare, limita superioară a pădurii cobora altitudinal în nordul ţării, cu cca. 100 – 200 m faţă de zonele sudice.

În perioadele interglaciare, clima s-a încălzit, după care au urmat răciri treptate, care au marcat noi perioade glaciare. La trecerea de la interglaciar la primul stadiu glaciar al Pleistocenului superior, temperatura medie anuală a aerului, pe teritoriul României, la altitudini de 300 – 500 m, era mai scăzută cu cel puţin 3°C, faţă de valorile actuale (*M. Cârciumaru*, 1980), iar în zona montană înaltă, de peste 2000 m, unde se formaseră gheţari, diferenţele termice erau mult mai mari.

Albrecht Penck a considerat că în Alpi, în timpul perioadelor glaciare, temperatura medie anuală a aerului, era mai scăzută decât cea actuală cu cca. 5 – 9°C, iar alţi autori au calculat pentru Europa centrală, diferenţe termice medii anuale, între perioadele reci din Cuaternar şi prezent, de 8 – 15°C. Dacă în regiunile de dealuri şi podişuri din ţara noastră, temperatura medie anuală a aerului avea, la instalarea primului stadiu al ultimei perioade glaciare, valori de 5 – 6°C, aplicând gradientul termic vertical de 0,6°C/100 m, deducem că la cca. 1400 m altitudine, se înregistrau 0°C, iar la 2000 m, temperatura medie anuală

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

era de cca. –3,6°C. În faza maximă a perioadei glaciare Würm, temperatura a fost mult mai scăzută, deoarece în Câmpia Română, la o altitudine mică, s-a calculat o temperatură medie anuală cuprinsă între 0,5 – 3,0°C, cu un regim anual în care media lunii ianuarie era de -18°C, iar a lunii iulie de 9 – 12°C (*M. Kretzoi*, 1957, citat de *C. Kordos*, 1987 şi *I. Donisă*, 1993). În aceste condiţii, în unele masive montane din Carpaţi, s-au format gheţari. Dacă în Alpi *A. Penck* şi *E. Bruckner*, au pus în evidenţă, la începutul secolului XX patru glaciaţiuni, în România, în Munţii Rodnei, *L. Sawicki* (1911), a deosebit trei faze glaciare, din care cea maximă a avut limita zăpezii permanente la altitudinea de 1550 m. Celelalte faze glaciare, au avut limita zăpezilor permanente la 1700 m şi 1850 m. După *I. Sârcu* (1978), cele trei etape succesive, în care Munţii Rodnei au fost afectaţi de glaciaţia cuaternară, corespund perioadelor Mindel, Riss şi Wurm. Activitatea glaciară a fost mai intensă pe versanţii nordici, unde gheţarii coborau pe văi, sub formă de limbi de gheaţă, până la altitudinea de 1360 – 1100 m. Pe versanţii sudici, activitatea glaciară era mai redusă şi limita zăpezilor urca în altitudine cu cel puţin 500 m. Lungimea totală medie a gheţarilor era de cca. 5 – 7 km. În Carpaţii Orientali au existat gheţari şi pe Pietrosul Călimanilor, precum şi în Munţii Maramureşului, pe Culmea Pop Ivan. In Carpaţii Meridionali, glaciaţia din Cuaternar a lăsat urme bine păstrate în toate masivele cu înălţimi de peste 2000 m (Bucegi, Făgăraş, Parâng, Retezat, Godeanu, Ţarcu). Limita zăpezilor permanente a variat pe versanţii sudici între 1900 şi 2100 m iar pe versanţii nordici a coborât până la 1700m (*Emm. de Martonne*, 1899, *E. Wachner*, 1929, *Th. Kräutner*, 1930). *Gh. Niculescu şi colab.*, 1960 şi *Valeria Velcea*, 1961, au adus dovezi că această limită s-a situat mai jos (1350-1600 m).

Expunerea diferită a versanţilor montani a influenţat limita gheţarilor şi a zăpezilor permanente, potenţialul termic fiind mai mare cu 2 – 5°C pe versanţii însoriţi în comparaţie cu cei umbriţi. S-a accentuat contrastul microclimatic între culmile expuse vântului şi cele adăpostite, versanţii cu expoziţie sudică, bine încălziţi, constituind un refugiu al florei şi faunei preglaciare. Un element bioclimatic important l-a constituit numărul anual de zile cu temperatura mijlocie mai scăzută de 0°C. În prezent, în cazul zonelor montane înalte din România, cu altitudine absolută mai mare de 2000 m, unde temperatura medie anuală este apropiată de 0°C, sunt cca. 180-200 de zile pe an cu temperaturi medii negative. În perioadele glaciare din Pleistocen, această limită, deasupra căreia pădurile nu mai puteau rezista o jumătate de an la frig, se situa în Subcarpaţi, dealuri şi podişuri, unde altitudinea absolută era de circa 300-600 m. Exista şi o diferenţiere între versanţii cu expunere diferită, numărul de zile cu temperaturi negative fiind mai mare în cazul versanţilor umbriţi şi mai mic în al celor însoriţi.

Între limita superioară a pădurilor şi gheţarii montani, au fost condiţii favorabile producerii îngheţului peren al solului şi fenomenelor periglaciare. Solul a avut, la suprafaţă, un regim termic anual care a permis un dezgheţ superficial, în perioade scurte din timpul verii. În adâncime, solul a rămas îngheţat pe tot parcursul perioadelor glaciare. Îngheţul peren al solului (cunoscut

în prezent sub numele de "permafrost"), care poate apărea în regiuni cu temperaturi medii anuale mai coborâte de –3°C (*A. A. Velitchko*, 1969), a atins grosimi ce puteau ajunge la 1500 m, iar stratul superficial s-a dezgheţat vara până la 4 – 5 m. Datorită înghețului, solul a devenit impermeabil şi a oprit infiltrarea apelor şi crearea rezervelor de umiditate. Înghețul în adâncime, care oprea absorbția radiculară, nu a permis dezvoltarea arborilor, dar în timpul verii, când se producea dezgheţul superficial al solului, a fost posibilă o vegetație de ierburi, tufişuri şi arbuşti pitici. În solul înghețat au încetat procesele biochimice şi activitatea microorganismelor. Înghețul a modificat însuşirile fizice ale solului, mărindu-i porozitatea şi producând afânarea sa.

Schimbările produse în activitatea factorilor genetici ai climei, au modificat şi caracteristicile nebulozității, ale duratei de strălucire a Soarelui pe cer şi ale regimului pluviometric. În perioadele glaciare, răcirea prin radiație a unor mari suprafețe, a determinat în stratul de aer de la contact, coborârea temperaturii până la punctul de rouă. Vaporii de apă existenți în aer, s-au apropiat treptat de starea de saturație şi prezența în aer a nucleilor de condensare (formați în majoritate din cristale de gheață), a permis condensarea vaporilor de apă şi producerea unor mari cantități de precipitații. Gheţarii au dat naştere la sisteme închise, în care condensarea s-a datorat şi proceselor adiabatice din atmosferă. Cantitățile mari de zăpadă, care nu au putut fi topite în perioadele scurte de încălzire din timpul verii, s-au acumulat în straturi din ce în ce mai groase, contribuind la dezvoltarea gheţarilor. Totodată s-a schimbat circuitul apei în natură, care a determinat oscilații de nivel ale Oceanului Planetar (fig. 25).

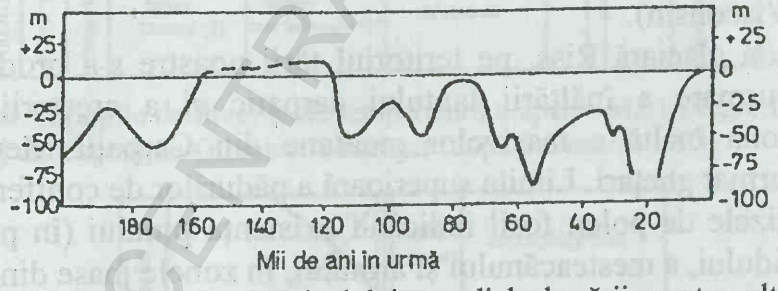


Fig. 25 Diagrama variației nivelului mondial al mării, pentru ultimii 200.000 ani, întocmită cu date diagnosticate pe recife coraliere (după *Vech* şi *Camppell*, 1970, preluată de *J. C. Drăgan, Şt Airinei*, 1993).

În Marea Neagră, nivelul apei a avut oscilații de cca. 100-120 m, producând prin transgresiuni şi regresiuni, modificări asupra litoralului dobrogean (fig. 26).

Elementele climatice, prin schimbări ciclice de valoare şi regim, au determinat modificări ale componentelor mediului, transformând permanent peisajul.

Cercetările efectuate asupra diversificării şi asocierii plantelor şi animalelor, ca un rezultat al adaptării la condițiile mediului, în urma evoluției

paleogeografice complexe din Pleistocen, au permis o periodicizare a oscilațiilor climatice. Teritoriul țării noastre s-a încadrat în evoluția zonală europeană a climatului, care a determinat o succesiune a vegetației și faunei. Particularitățile locale ale climatului au fost generate de etajarea reliefului și de complexul factorilor fizico-geografici.

Perioada glaciară Günz (Menap = Odessa = Baventean = Kansas).

În țara noastră s-a caracterizat printr-o răcire moderată și prin creșterea umidității, ca urmare a precipitațiilor bogate. În vegetație s-a constatat o extindere a pădurilor de conifere (*Abies, Picea, Pinus*), în detrimentul foioaselor și o răspândire mai largă a pelinului (*Artemisia*) în pajiști.

Interglaciarul Günz – Mindel (Cromer = Morozov = Yarmouth).

Interglaciarul Günz – Mindel a avut un regim termic general în creștere, dar cu scurte intervale de răcire ușoară. Umiditatea a fost în scădere, cantitatea de precipitații fiind mai redusă (fig. 27)

Perioada glaciară Mindel (Elster = Anglian – Lowestoft = Illinois).

Această perioadă glaciară s-a caracterizat printr-o răcire mai accentuată și printr-o creștere a cantității de precipitații.

Interglaciarul Mindel – Riss (Holstein = Likhvin = Hoxne = Sangamon).

Interglaciarul Mindel-Riss a înregistrat oscilații climatice mai accentuate. Încălzirea a fost puternică, regimul termic depășind valorile actuale și ca urmare în apele fluviale și lacustre au existat elemente termofile. Analizele de polen fosil din sedimentele de pe teritoriul sud-estic al țării noastre, au evidențiat extinderea silvostepei și a stepei.

Perioada glaciară Riss (Saale = Moskva – Odintsovo – Dniepr = Wolstonian = Wisconsin).

În perioada glaciară Riss, pe teritoriul țării noastre s-a produs o răcire puternică. Ca urmare a înălțării lanțului carpatic și a creșterii altitudinii reliefului, în zona înaltă a masivelor montane din Carpații Meridionali și Orientali s-au format ghețari. Limita superioară a pădurilor de conifere a coborât altitudinal, analizele de polen fosil indicând existența pinului (în proporție de 14-37%), a molidului, a mesteacănului și arinului, în zonele joase din apropierea Deltei Dunării.

Interglaciarul Riss-Würm (Eem = Mikulino = Ipswich = Wisconsin) denumit, pe teritoriul țării noastre, ***Boroșteni*** (*M. Cârciumaru*, 1977).

Acest interglaciar s-a caracterizat printr-un climat cald, cu valori termice uneori mai ridicate față de cele actuale.

Perioada, mai rece, de tranziție de la glaciarul Riss la interglaciarul Riss-Würm, a fost urmată de un climat mai cald și mai uscat, care a permis extinderea pinului în amestec cu stejar, după care s-a instalat un optim climatic cu o vegetație de stejăriș amestecat cu pin mediteranean sau de tei și de tufărișuri de alun (*Corylus*) a căror populații au avut limita latitudinală la sud de teritoriul țării noastre (fig. 28).

BCU FSC CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

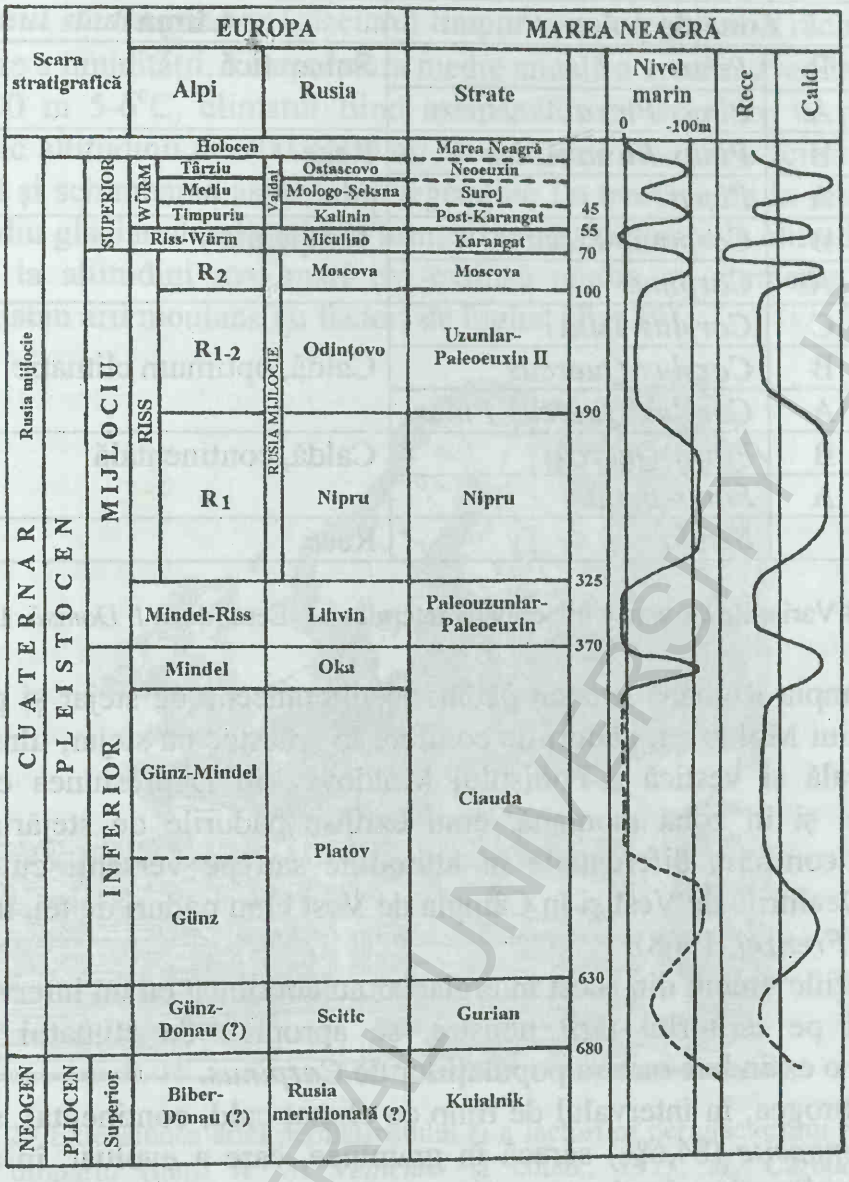


Fig. 26 Variaţiile de nivel şi de temperatură a apelor Mării Negre în Cuaternar, după datele de foraj ale expediţiei Glomar-Challenger (după *I. Donisă*, 1993).

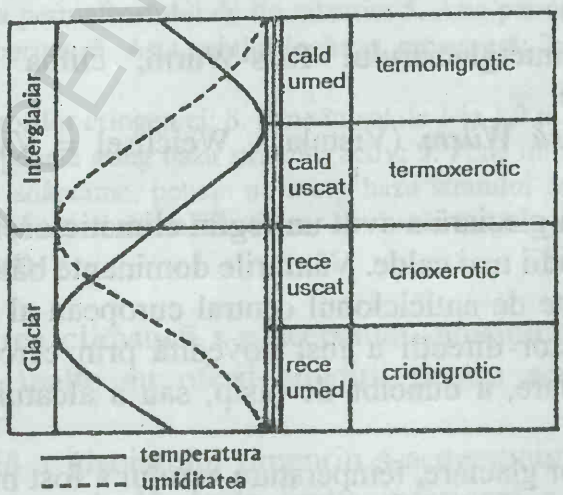


Fig27 Ciclul climatic glaciar-interglaciar (după *V. Griciuc*, preluat de *I. Donisă*, 1993)

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Zona de polen			Clima
VI	B	*Pinus*	Subarctică
	A	*Pinus-Picea*	
V	B	*Pinus-Picea-Abies*	Rece
	A	*Picea*	
IV	B	*Carpinus-Picea*	Temperată
	A	*Carpinus*	
III	C	*Corylus-Tilia*	Caldă, optimum climatic
	B	*Corylus-Quercus*	
	A	*Corylus-Quercus-Pinus*	
II	B	*Pinus-Quercus*	Caldă, continentală
	A	*Pinus-Betula*	
I		*Betula*	Rece

Fig. 28 Variaţiile climatice în perioada interglaciară Eem (după *I. Donisă*, 1993).

În Câmpia Română existau păduri mediteraneene de stejar şi pin, iar în estul Podişului Moldovei, păduri de conifere în amestec cu stejar, ulm şi tei. În partea centrală şi vestică a Podişului Moldovei, în Depresiunea colinară a Transilvaniei şi în zona montană, erau extinse pădurile de stejăriş mixt şi pădurile de conifere, diferenţiate în altitudine sau pe versanţi cu expunere diferită. În Dealurile de Vest şi în Câmpia de Vest erau păduri de tei, în amestec cu stejar (*B. Frenzel*, 1968).

Oscilaţiile vremii din acest interglaciar au continuat cu un interval a căror caracteristici pe teritoriul ţării noastre, se apropiau de climatul temperat, determinând o extindere mare a populaţiilor de *Carpinus*.

În Dobrogea, în intervalul de timp cu climat cald, continental, s-a extins stepa de *Composite* (84,6%) săracă în graminee, care a evoluat, în condiţiile schimbărilor climatice (optim sau temperat) spre silvostepă, cu 34,0-48,4% arbori (ulm, plop, alun, stejar, arin) şi cu 38% graminee, iar 19,1% composite (*M. Cârciumaru*, 1980).

Spre sfârşitul interglaciarului Riss-Würm, clima s-a răcit, având caracteristici subarctice.

Perioada glaciară Würm (Vistula – Weichsel = Valdai = Devensian =Wisconsin).

Această perioadă glaciară a avut un regim climatic oscilant, cu trei stadii glaciare şi două interstadii mai calde. Vânturile dominante băteau dinspre vest şi nord-vest, fiind generate de anticiclonul central european al glaciarului târziu. Frecvenţa mare a acestor direcţii a fost dovedită prin cercetări în domeniul poziţiei circurilor glaciare, a dunelor de nisip, sau a alcătuirii depozitelor de loess.

În timpul stadiilor glaciare, temperatura aerului a fost mai scăzută cu cca. 11°C în cazul mediilor anuale, cu 10°C în luna iulie şi cu 12°C în ianuarie (*F. Klute*, 1951).

Primul stadiu glaciar (glaciarul timpuriu) a înregistrat o răcire moderată şi o creştere a umidităţii. Temperatura medie anuală a aerului avea la altitudinea de 300-500 m 5-6°C, climatul fiind asemănător cu cel care în prezent este caracteristic altitudinii de 700-1500 m. Modificarea caracteristicilor climatice a determinat şi schimbarea aspectului vegetaţiei. La trecerea de la interglaciar, la primul stadiu glaciar al perioadei Würm, arborele dominant la altitudini mici era *Abies*, iar la altitudini mai mari era extinsă tundra cu elemente stepice. În Carpaţi existau arii montane cu factori de îngheţ (fig. 29).

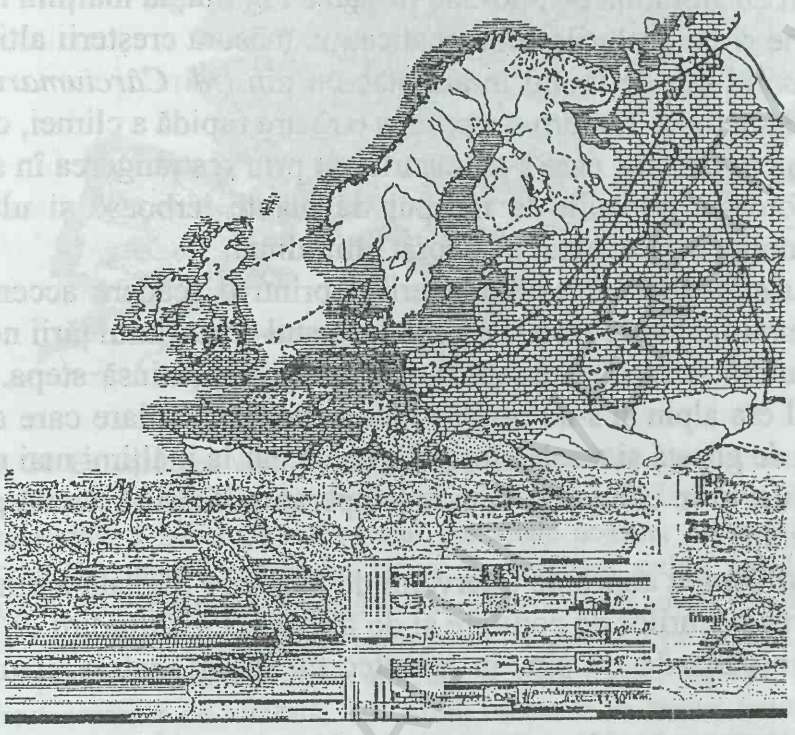


Fig. 29 Extensiunea ariei permafrostului şi a factorilor periglaciarului relict în timpul glaciarului timpuriu (după *A. A. Velitchko* şi colab., 1973, *M. Cârciumaru*, 1980). 1. Frontiera sudică a zonei permafrostului din zilele noastre; 2.frontiera sudică a zonei permafrostului din timpul glaciarului Valdai timpuriu; 3. Frontierele de altădată ale ariei permafrostului; 4. Aria permafrostului de tip atlantic; 5. Aria permafrostului de tranziţie de la tipul atlantic la cel siberian; 6. Aria solului îngheţat, presupusă; 7. Ariile montane cu factori de îngheţ;

Complexul factorilor criogenici: 8. Pene în sol de 1 la 1,2 m adâncime; poligoane de la 2 la 3 m în diametru, penele ating baza stratului activ; 9. Pene mici de permafrost de origine diagenetică 0,5-0,8 m adâncime, penele nu ating baza stratului activ; 10 crioturbaţii şi alţi factori astructurali; 11. Factori de solifluxiune; 13. Linia de ţărm a interglaciarului Mikulino (recunoscută şi tentativă).

Ulterior răcirea climatică s-a accentuat, precipitaţiile au fost bogate şi masivele montane înalte au oferit condiţii pentru acumularea zăpezilor şi formarea gheţarilor.

În faza finală a glaciarului timpuriu s-a menţinut clima rece şi umedă, asemănătoare cu cea actuală de la limita inferioară a etajului subalpin din Carpaţii româneşti. Analizele de polen efectuate pentru un teritoriu situat în estul Munţilor Poiana Ruscăi, la 300 m altitudine, indică o participare a pinului în

proporţie de 73,0% şi a molidului de 15,0%. Înălţimile de pe teritoriul ţării noastre, cuprinse între 300 şi 650 m au fost acoperite, aproape în exclusivitate, de pin, care s-a extins, înlocuind bradul şi molidul.

Interstadiul Nandru, cuprinde două oscilaţii climatice. La început climatul a fost umed, dar răcoros, permiţând extinderea molidului şi a foioaselor, în detrimentul pinului, a cărui participare s-a redus la cca. 25%. A urmat un optim climatic interstadial, favorabil foioaselor, cu răspândirea ulmului în zonele joase, inferioare altitudinii de 200 m, a teiului, în asociere cu stejarul şi alunul, pe teritorii cu altitudini de 300-500 m, sau a fagului, la înălţimi mai mari. În zonele montane şi pe dealurile subcarpatice, pe măsura creşterii altitudinale, erau păduri de molid sau de molid în amestec cu pin (*M. Cârciumaru*, 1980). Spre sfârşitul interstadiului Nandru s-a produs o răcire rapidă a climei, cu urmări asupra componenţei vegetale, care s-au manifestat prin restrângerea în suprafaţă a pădurilor de foioase, înlocuite la început de plante ierboase şi ulterior cu păduri de pin şi molid, a cărui areal a coborât altitudinal.

Al doilea stadiu glaciar s-a caracterizat printr-o scădere accentuată de temperatură, clima fiind foarte rece şi umedă în vestul teritoriului ţării noastre cu o vegetaţie de tundră şi rece şi uscată în est, unde era extinsă stepa. În zona montană, peisajul era alpin şi s-au produs fenomene periglaciare care au dus la formarea penelor de gheaţă şi a solurilor poligonale, iar la înălţimi mai mari s-au format gheţari, chiar şi în condiţiile în care temperatura foarte scăzută producea o scădere a umidităţii.

Interstadiul Ohaba cuprinde intervalul de încălzire treptată a climei, care a permis extinderea pădurilor de conifere şi de foioase. La altitudini de 400-700 m erau răspândite pădurile de pin, în amestec cu molid, salcie şi uneori cu mesteacăn.

În regimul elementelor climatice s-au manifestat oscilaţii termice pozitive (*Ohaba A; Ohaba B*), cu caracteristici asemănătoare climatului actual din ţara noastră şi negative (*Herculane I*), cu un climat mai rece şi mai umed, care a făcut trecerea spre ultimul stadiu glaciar.

Al treilea stadiu glaciar (Pomerania – Francoforte – Brandemburg) a fost deosebit de rece. După poziţia limitei zăpezilor perpetui, pe baza gradientului termic vertical, s-a constatat că temperatura medie a lunii iulie era cu 8,3-11,4°C mai coborâtă decât cea actuală la altitudini cuprinse între 100-750 m, iar în sezonul cald, temperatura aerului la 300 m altitudine era apropiată cu aceea care în prezent este caracteristică pentru 1800 m (*M. Cârciumaru*, 1980). Diferenţele termice dintre Pleistocenul superior şi climatul actual erau în timpul verii de 12,0°C în Câmpia Buzăului, de cca. 10,0°C în Subcarpaţii Curburii şi de 9,7°C la 1776 m, pe vârful Lăcăuţi (*M. Pătroescu*, 1989).

Izoterma medie anuală de 0°C cobora altitudinal până în Câmpia Română. De aceea, procesele periglaciare au afectat destul de mult teritoriul ţării noastre, partea vestică a sa fiind inclusă în întregime în arealul permafrostului care apare în regiuni cu temperaturi medii anuale sub –3°C (*A. A. Velitchko*, 1969) (fig. 30).

Fig. 30 Extensiunea ariei permafrostului şi factorilor periglaciarului relict în timpul glaciarului târziu (după *A. A. Velitchko* şi colab., 1973, *M. Cârciumaru*, 1980): 1. Frontiera sudică a zonei permafrostului din zilele noastre; 2. Frontiera sudică a zonei permafrostului din timpul glaciarului târziu; 3. Frontiera sudică de altădată a îngheţului sezonier adânc; 4.Graniţele de altădată ale ariei permafrostului; 5. Graniţele de altădată ale provinciilor permafrostului; 6. Zona permafrostului de tranziţie de la tipul siberian la cel atlantic; 7. Zona permafrostului de tip siberian; 8. Aria solului îngheţat, presupusă; 9. Ariile cu permafrost sezonier de altădată; 10. Ariile montane de îngheţ sezonier de altădată cu factorii de îngheţ; 11. Învelişul de gheaţă glaciar târziu; 12. Limita învelişului de gheaţă din glaciarul târziu; 13. Limita de ţărm a glaciarului târziu;

Complexul factorilor criogenici: 14. Factorii penelor, de la 2 la 5 m lăţimea poligoanelor, de la 20 la 40 m în diametru; 15. Pene de sol, 1 m lăţimea poligoanelor 2-3 m diametru, penele ating baza stratului activ; 16. Crioturbaţii şi alţi factori astructurali; 17. Factori de solifluxiune. Provinciile permafrostului: 18. Vest-europeană; 19. Central-europeană; 20. Vest-rusească.

În zona montană înaltă din Carpaţii Meridionali şi Orientali s-au format gheţari, ale căror morene laterale şi terminale sunt bine reprezentate. Datorită gheţii şi zăpezii acumulate în munţi, în regiunile de dealuri şi câmpii s-a înregistrat o diminuare a umezelii, favorizând instalarea unei vegetaţii de tundră şi de stepă.

Regimul elementelor climatice în Tardiglaciar

Tardiglaciarul reprezintă o perioadă de tranziţie climatică de la glaciarul Würm la Holocen, care se caracterizează prin succesiunea unor slabe oscilaţii climatice. Pentru teritoriul României este considerat mai extins în timp faţă de nordul şi vestul Europei, cuprinzând oscilaţiile climatice *Herculane II,*

Românești și cele din *faza pinului*, ultimile fiind sincrone fazelor europene de ușoară încălzire *Bölling* și *Alleröd*, sau de răcire, *Dryasul vechi, mediu* și *nou* (*M. Cârciumaru*, 1980).

Oscilația climatică Herculane II reprezintă o scurtă perioadă de încălzire a climei, care a devenit răcoroasă și umedă, cu caracteristici temperate. În nord-estul Podișului Moldovei s-au instalat păduri răzlețe de stejar în amestec cu alte foioase, iar în Câmpia de Vest s-a extins silvostepa, cu pâlcuri de pădure, în care teiul, stejarul și fagul erau dominante pe platouri și terase, iar arinul în lunci.

Faza de răcire care a urmat oscilației *Herculane II* a determinat o înrăutățire a condițiilor climatice și o restrângere a suprafețelor ocupate cu păduri.

Oscilația Românești s-a caracterizat printr-o revenire la condițiile cliamtice temperate, care au favorizat reîmpădurirea unor întinse teritorii.

Oscilațiile climatice caracteristice fazei pinului, au cuprins mai multe episoade, în care etapele reci și cele de ameliorare climatică s-au succedat, fără a avea amplitudini termice prea mari. Izoterma medie anuală de 0°C, a cărei variație altitudinală a fost calculată pentru Munții Rodnei (*I. Ichim* și colab., 1979, *I. Donisă*, 1993), cobora în Dryasul mijlociu până la 800 m altitudine și urca în Alleröd la 1500 m, pentru a coborî din nou în Dryasul târziu la 1200 m. Oscilațiile termice moderate au determinat extinderea unor asociații vegetale, în care plantele aveau cerințe de mediu apropiate. Astfel, în primul interval, mai arid, existau pinete care au evoluat spre pinete cu molid, apoi spre asociații vegetale dominate de mesteacăn și din nou spre pinete aride. În al doilea interval, mai puțin arid, acestea și-au schimbat componența și s-a evidențiat un episod al pinetelor cu molidișuri bogate și unul al pinetelor cu molidișuri puține (*E. Pop*, 1943, *I. Ciobanu*, 1948, *E. Pop, Viorica Lupșa, N. Boșcaiu*, 1971)

Regimul elementelor climatice în Holocen (Aluviu = Postglaciar = Epipleistocen).

Încălzirea climei în Holocen a impus retragerea ghețurilor continentale și dispariția ghețarilor din Carpați. Apele curgătoare și-au mărit enorm debitele, mai ales primăvara și vara. Datorită materialului aluvionar bogat, cărat de râuri și depus în zonele joase ale reliefului, s-au format glacisuri de contact, lunci (inclusiv principalele trepte ale acestora), conuri aluviale ș.a. Topirea gheții nu s-a produs continuu și simultan, în Holocen manifestându-se oscilații climatice în care regimul termic a avut tendințe de creștere sau de scădere. Schimbările produse în procesul de glaciație au determinat oscilații de nivel ale Oceanului Planetar, a căror amploare a fost calculată prin paralelizări cu compoziția izotopică (fig. 31).

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

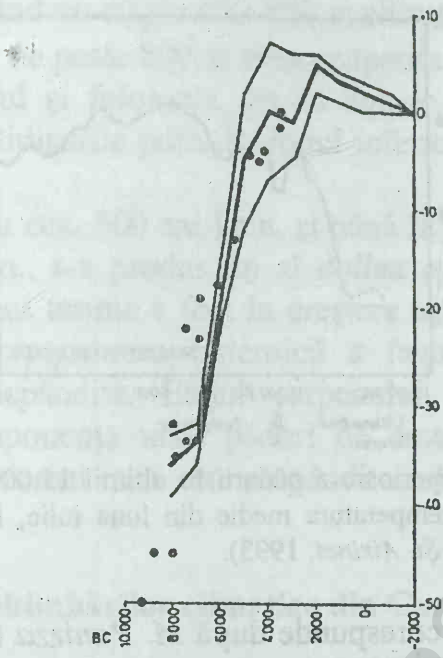


Fig. 31 Diagrama schimbării nivelului apelor Oceanului Planetar în ultimii 12.000 ani (după *H. H. Lamb*, 1977, *J. C. Drăgan, Şt. Airinei*, 1993): curba mediană groasă uneşte valorile medii, la intervale de 1000 ani, pentru datele din Scandinavia, în corelaţie cu variaţia izostatică a fiecărei localităţi; toate valorile individuale calculate se găsesc între cele două curbe trasate subţire; cercurile pline suprapuse pe diagramă sunt datările C-14 pentru nivelul mării, pentru poziţii vecine sau din nord-vestul Europei, Golful Persic, Golful Mexic, Australia şi Noua Zeelandă.

Creşteri mai rapide s-au produs între anii 5000-3000 î.e.n. iar în jurul anului 2000 î.e.n., nivelul apei era cu peste 3 m mai ridicat decât în prezent.

După climatul rece din Pleistocen, trecerea la Tardiglaciar şi la Holocen a avut consecinţe importante asupra bilanţului radiativ caloric, deoarece prin topirea zăpezii şi a gheţii, vegetaţia s-a extins în suprafaţă şi a determinat scăderea valorii albedoului cu cca. 50%, urmată de importante creşteri de temperatură. Tendinţa generală de încălzire a climei s-a manifestat printr-un regim termic fluctuant, cu oscilaţii pozitive sau negative de amplitudine redusă. Reconstituind schimbarea altitudinală a limitelor pădurii în ultimii 15.000 ani, s-a obţinut distribuţia geografică a valorilor termice, pe baza cunoaşterii optimului climatic al unor specii arboricole (fig. 32).

În Munţii Rodnei, s-a calculat poziţia izotermei medii anuale de 0°C, care era la cca. 1500 m altitudine în Preboreal, la cca. 1900 m în Boreal şi la 2300 m în Altantic (*I. Ichim* şi colab., 1979, *I. Donisă*, 1993), iar în Munţii Retezat aceeaşi izotermă ajungea la 2450 m în Atlantic (*P. Urdea*, 1989, *I. Donisă*, 1993).

Fluctuaţiile climatice din Holocen au fost urmărite şi prin analize spectrale în sedimente marine adânci, care au evidenţiat ritmicităţi milenare (de 1300-2600 ani) sau seculare (380-400 ani). Rezultatele acestor cercetări au permis divizarea postglaciarului în mai multe secţiuni: *epoca de încălzire, epoca cea mai caldă* (sau *climatul optimum*), *epoca de răcire şi al doilea optim climatic (micul optimum).*

BCU CLUJ UNIVERSITY LIBRARY

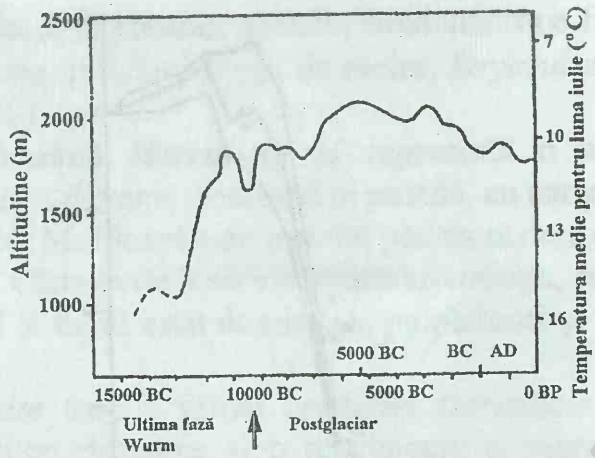


Fig. 32 Schimbarea limitei superioare a pădurii în ultimii 15.000 ani, în regiuni muntoase temperate, în comparație cu temperatura medie din luna iulie, la diferite altitudini (după, *Markgraf,* 1974, *J. C. Drăgan, Şt. Airinei*, 1993).

Epoca de încălzire corespunde după *M. Panizza* (1985) Mezoliticului şi cuprinde Preborealul (8300-7000 î.e.n.), cu o climă mult mai rece decât în prezent şi Borealul (7000-5500 î.e.n.), caracterizat prin valori termice medii anuale cu 1-2°C mai mici decât cele actuale şi prin scăderea treptată a umidității. Din punct de vedere vegetal se remarcă retragerea treptată a pinului către altitudini mai mari. Molidul a devenit preponderent, formând uneori asociații cu carpenul, teiul şi ulmul.

Circulația generală a atmosferei în urmă cu 6500 ani î.e.n. era determinată de persistența ariilor anticiclonice pe teritoriul Europei şi de pătrunderea frecventă a maselor de aer cald în sectorul nord-estic al Oceanului Altantic.

Optimul climatic corespunde Neoliticului (*M. Panizza*, 1985) şi este reprezentat prin Atlanticul inferior (5500-4000 î.e.n.) umed şi moderat termic şi prin Atlanticul superior (4000-2600 î.e.n.), cald şi umed.

În perioada anterioară anului 4000 î.e.n., anticiclonul euroasiatic şi-a deplasat centrul de presiune atmosferică ridicată mai la nord de latitudinea de 45°N, iar depresiunile barice subpolare şi-au schimbat poziția, producând modificări în circulația atmosferică. De aceea, pe teritoriul țării noastre, verile erau mai calde decât în prezent, cu cca. 2-3°C, iar iernile reci şi sărace în precipitații. Caracterul continental al climei, menținut din faza precedentă, a favorizat în zonele montane şi deluroase, retragerea pinului şi o întrepătrundere a molidului cu foioasele. S-au extins pădurile în care predomina stejarul, alunul, mesteacănul, aninul şi plopul tremurător. Bradul, fagul şi carpenul au avut un rol nesemnificativ.

Perioada de răcire este reprezentată prin Subboreal (2600-800 î.e.n.), cu un climat moderat termic şi arid şi prin Subatlantic (800 î.e.n. – 500 î.e.n.), caracterizat printr-un regim climatic oscilant, dar cu tendință generală de răcire, temperatura medie anuală fiind mai redusă cu cca. 2°C față de perioada anterioară. La începutul acestei etape de răcire, molidul s-a extins din nou, iar pinul s-a menținut pe suprafețe mici, uneori formând grupări compacte. Creşterea umidității din Subatlantic a favorizat extinderea carpenului, care a

devenit dominant (formând un etaj la 600-800 m altitudine) şi ulterior a fagului. Suprafeţele cu altitudini de peste 800 m erau acoperite de păduri de amestec, în care predominau molidul şi foioasele, iar în zonele montane, mai înalte de 1300 m, s-au extins molidişurile pure. În etajul inferior se găseau stejărişuri în amestec cu alte foioase.

Din antichitate, cu cca. 500 ani î.e.n. şi până la jumătatea Evului Mediu, în jurul anului 1000 e.n., s-a produs un al ***doilea optim climatic*** sau ***micul optimum***, în care regimul termic a fost în creştere uşoară. Vegetaţia a căpătat aspectul actual, prin expansiunea puternică a fagului, care devine specia arboricolă cea mai răspândită. Etajul carpenului dispare, această specie rămânând doar în componenţa unor păduri de amestec. Se extinde arealul bradului, dar la altitudini mai mari este răspândit molidul, iar în unele staţiuni pinul silvestru.

Consecinţe ale schimbărilor climatice din Cuaternar

Schimbările climatice din Cuaternar au determinat intensificarea activităţii agenţilor externi de modelare a suprafeţei scoarţei terestre, care au acţionat, direct sau indirect, prin intermediul apei, aerului sau organismelor.

În perioadele glaciare, acumularea zăpezii, formarea şi evoluţia gheţarilor au contribuit direct la modelarea reliefului, prin formarea văilor şi a circurilor glaciare, cât şi prin depunerea morenelor, dar şi indirect, prin modificarea scurgerii apei şi prin diversificarea acţiunii ei în bazinele hidrografice.

Perioadele de încălzire interglaciară sau din Tardiglaciar şi Holocen, s-au caracterizat prin topirea zăpezii şi a gheţarilor, care a determinat o scurgere rapidă a apei pe versanţi, cu debite şi nivele mari. Pânzele de apă subterană, de stratificaţie sau freatice, au avut o alimentare abundentă, iar reţeaua hidrografică de suprafaţă a modelat văi cu glacisuri de contact, terase şi lunci bine dezvoltate.

Oscilaţiile de nivel ale apei Oceanului Planetar au produs modificări în raportul dintre suprafaţa uscatului şi aceea acoperită de ape, cu consecinţe asupra circuitului materiei şi a relaţiilor dintre geosfere şi au determinat evoluţia reliefului litoral.

S-au modificat sistemele de circuit ale curenţilor marini şi ale maselor de aer din atmosferă, care au evoluat spre echilibrul actual. S-au produs modificări ale zonalităţii şi etajării biogeografice, schimbările climatice determinând o adaptare a plantelor şi animalelor la condiţiile vremii. De aceea, faţă de mărimea teritoriului ţării noastre, flora şi fauna sunt foarte bogate. De exemplu, flora României numără cca. 3500 taxoni, iar participarea speciilor după marile categorii de areale este foarte diversă: 14% sunt specii circumpolare şi alpine, 29% specii euro-asiatice şi europene, 6% specii mediteraneene, 18% specii sud şi sud-est europene, 21% specii continentale şi pontice, 3% specii atlantice, 4% specii endemice, 2% specii adventive şi 3% specii cosmopolite (*Doina Ivan* şi colab., 1993).

În funcție de schimbarea condițiilor climatice şi a altor factori pedogenetici, solurile au evoluat spre tipurile actuale, cu caracteristici fizico-chimice corespunzătoare zonal, dar diferențiate altitudinal.

Schimbările climatice au modificat condițiile de hrană, îmbrăcăminte şi de locuire a oamenilor, impunându-le o adaptare la mediul înconjurător. Omul şi-a creat şi perfecționat uneltele de muncă şi armele necesare pentru vânătoare, pescuit şi apărare. S-a realizat selecția naturală, rezistând numai indivizii şi colectivitățile care s-au adaptat la condițiile schimbării mediului.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAPITOLUL VIII
CARACTERE LITOLOGICE

Depozitele deltaice şi fluvio-deltaice

Aceste depozite au luat naştere prin acumularea materialelor transportate de organismele fluviale în bazine de sedimentare marine sau lacustre prin procese de progradare (sedimentarea având loc de la marginea bazinului spre interior, cu formarea stratelor efilate, cu suprafeţe de separaţie sigmoide) şi de agradare (sedimentele acumulându-se vertical, de sus în jos, cu formarea stratelor tabulare, cu suprafeţe de separaţie plane). Îmbinarea celor două procese amintite duce la formarea unor sedimente caracterizate printr-o mare eterogenitate atât în plan vertical cât şi în plan orizontal. Un rol decisiv în alternanţa temporală a acestor procese este dată de fluctuaţiile permanente ale liniilor de ţărm, datorită în special mişcărilor eustatice.

După *C. Pomerol* (1984) citat de *M. Campy* şi *J. J. Macaire* (1989), variaţia liniilor de ţărm are un caractrer ciclic, apărând anumite periodicităţi la diferite scări de timp, respectiv cicluri de prim ordin (cu durata de 200-400 milioane de ani), cicluri de ordinul II (10-80 milioane de ani), cicluri de ordinul III (1-10 milioane de ani), cicluri de ordinul IV (10.000-1.000.000 ani) şi cicluri de ordinul V (1-10.000 ani). Pentru depozitele acumulate în timpul Cuaternarului interesează aşadar doar ultimele două categorii de cicluri şi în special a patra, corespunzătoare episoadelor glaciare pleistocene.

Pentru teritoriul ţării noastre sunt caracteristice depozitele deltaice şi fluvio-deltaice depuse în zonele de vărsare a Dunării şi principalelor artere hidrografice care, în decursul Cuaternarului, au debuşat în diferite bazine de sedimentare sau, în cazul afluenţilor Dunării, au avut perioade alternante de vărsare, fie în Dunăre, fie în bazine lacustre sau chiar marine (cazul Siretului care, înainte de stadiul Mării Negre Vechi a fost afluent al Dunării, apoi a debuşat în golful marin din timpul stadiului amintit, pentru ca astăzi să fie din nou afluent al Dunării).

Principalele transgresiuni cuaternare ale Mării Negre au fost: Paleoeuxinică, Karangat, Neoeuxinică şi cea a Mării Negre Vechi (fig. 33).

Cea mai mare parte a depozitelor cuaternare deltaice şi fluvio-deltaice de pe teritoriul ţării noastre se găsesc în Delta Dunării, spaţiu care a funcţionat ca un veritabil bazin de acumulare. Factorul principal care a contribuit la formarea acestor depozite este prezenţa acestui teritoriu în imediata apropiere a Mării Negre, variaţiile litofaciale fiind determinate de transgresiunile şi regresiunile marine care s-au succedat în acest bazin pe tot parcursul Cuaternarului, influenţate, la rândul lor, în bună măsură de mişcările epirogenetice pozitive şi negative cu caracter local şi regional.

BCU "CAROL I" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

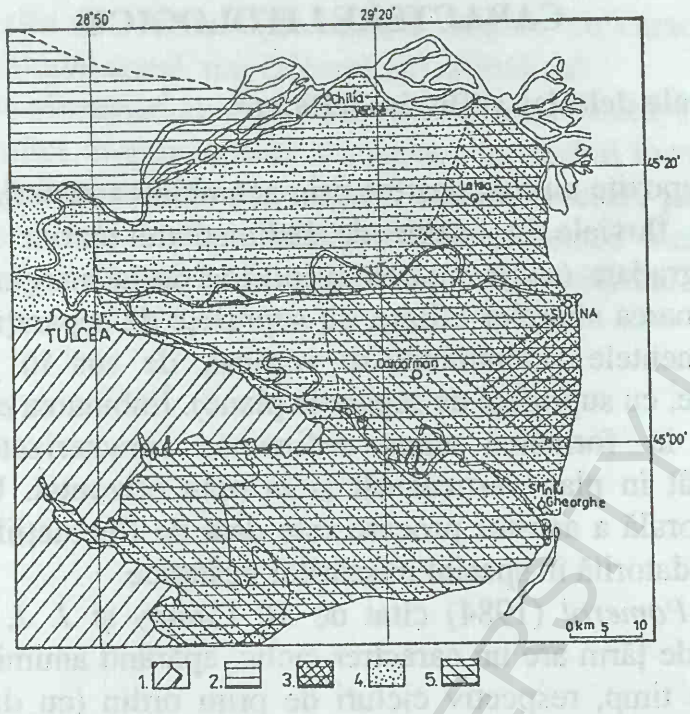


Fig. 33 Transgresiunile cuaternare ale Mării Negre pe actualul teritoriu al Deltei Dunării. 1. Uscaturi predeltaice; 2.Transgresiunea Paleoeoxinică; 3. Transgresiunea Karangat; 4. Transgresiunea Neoeuxinică; 5. Transgresiunea Marea Neagră Veche. (după *E. Liteanu* şi *A. Pricăjan*, 1961).

Astfel, în cadrul Deltei Dunării s-au depus, în condiţiile specifice fiecărei secvenţe spaţio-temporale, mai multe complexe litologice care aparţin cuverturii deltaice, însă în separarea şi individualizarea acestora prin limite tranşante apar probleme datorate în primul rând de existenţa, în numeroase locuri în care s-au efectuat foraje, a unor tranziţii gradate între depozitele cu granulometrii diferite. Complexele litologice caracteristice au fost determinate pe baza datelor granulometrice, pe criteriul prezenţei unor asociaţii de moluşte sau în urma datărilor cu radiocarbon.

Cercetarea depozitelor Deltei Dunării a debutat la începutul secolului nostru, între cei care au avut un rol important în cunoaşterea acestora putem aminti pe *Gh. Munteanu Murgoci* (1911, 1912), ale cărui concluzii privitoare la tectonica spaţiului deltaic şi asupra proceselor de aluvionare şi sedimentare în funcţie de oscilaţiile nivelului marin au fost confirmate de multe din cercetările ulterioare, *Ion Borcea* (1928) cu observaţii asupra constituţiei litologice şi conţinutului faunistic al grindului Letea, *I. Athanasiu* (1940) ş.a. Din 1959 începe efectuarea sistematică a forajelor executate de Comitetul Geologic, I.P.A.C.H., I.C.P.D.D. Tulcea ş.a., fapt care a dus la înmulţirea studiilor şi articole privitoare la aceste depozite (*E. Liteanu şi A. Pricăjan*, 1961, 1963, *A.C. Banu şi L. Rudescu* - 1965, *N. Popp* – 1965, *N. Panin* – 1972, 1983 etc.).

Generalizând cercetările efectuate până în prezent, pentru Delta Dunării se pot diferenţia trei mari complexe litologice, separate la rândul lor în mai multe etaje cu caracteristici aparte:

- depozitele din baza formaţiunilor deltaice (*complexul psefitic*, corespunzător stadiului Ceauda);
- depozitele deltaice vechi (*complexul psamitic inferior* – stadiul Paleoeuxinic, *complexul psamitic mediu* – stadiile Uzunlar, Euxinic mediu şi Karangat şi *complexul psamitic superior* – stadiul Neoeuxin);
- depozitele deltaice noi şi actuale (*complexul psamo-aleuritic* – stadiul Marea Neagră veche *şi complexul aleuritic de la suprafaţă*, corespunzător stadiului actual).

În urma transgresiunii neolitice, ale cărei efecte s-au combinat cu activitatea de transport şi sedimentare a reţelei hidrografice, în lungul litoralului s-au format mai multe lagune şi limane în care s-au acumulat depozite *fluvio-maritime*.

Noile prospecţiuni geologice (*N. Panin*, 1972, 1983) au scos în evidenţă o cu totul altă structură a depozitelor deltaice. Din toată succesiunea de complexe litofaciale determinate de *E. Liteanu* şi *A. Pricăjan* (1961, 1963), valabilitate mai mare se pare că are doar complexul psefitic, celelalte depozite fiind greşit datate, atât ca vârstă cât şi ca distribuţie spaţială (*Gh. Romanescu*, 1996). În continuare, acestea vor fi totuşi prezentate şi după modelul clasic (*A. C. Banu şi L. Rudescu* – 1965).

1. Depozitele din baza formaţiunilor deltaice (complexul psefitic ce aparţine stadiului Ceauda, corespunzător interglaciarului Günz – Mindel, în accepţiunea autorilor citaţi). Peste formaţiunea villafranchiană a argilelor roşii, se găseşte un complex psefitic, alcătuit din aluviuni vechi (pietrişuri şi nisipuri). Acest complex este depus sub forma unui mare con aluvial, care a fost identificat în cea mai mare parte a deltei, cu excepţia grindurilor Chilia, Letea şi Caraorman. Grosimea acestui complex variază între 10 şi 50 m, crescând către partea centrală şi de sud-est, unde se afundă lent. Existenţa acestui con reprezintă un indiciu a faptului că în această perioadă de timp a existat o reţea hidrografică capabilă să transporte mari cantităţi de materiale grosiere, chiar în condiţiile unei reduse energii a reliefului. Acest stadiu considerat transgresiv de numeroşi cercetători (citaţi de *Gh. Romanescu*, 1993, 1996) ar fi avut loc în Saint Prestian, în condiţiile unui climat temperat continental caracteristic regiunilor joase ale ţării în timpul glaciaţiei Günz. Situaţia paleogeografică a teritoriului deltei în această perioadă este redată în fig. 34.

Acest complex conţine o bogată faună de moluşte fluviale, cele mai răspândite fiind: *Corbicula fluminalis, Theodoxus danubialis, T. fluviatilism Viviparus diluvianus, Dreissena polymorpha, Valvata piscinalis, Lithoglyphus naticoides, L. apertus* etc.

2. Depozitele deltaice vechi, cuprind complexe litologice care aparţin fie unor faze de aluvionare fluvială, fie unor faze de sedimentare marină, corespunzătoare fluctuaţiilor liniei de ţărm dintre perioadele glaciare Mindel şi Würm I. Acestea sunt:

BCU CLUJ / UNIVERSITY LIBRARY

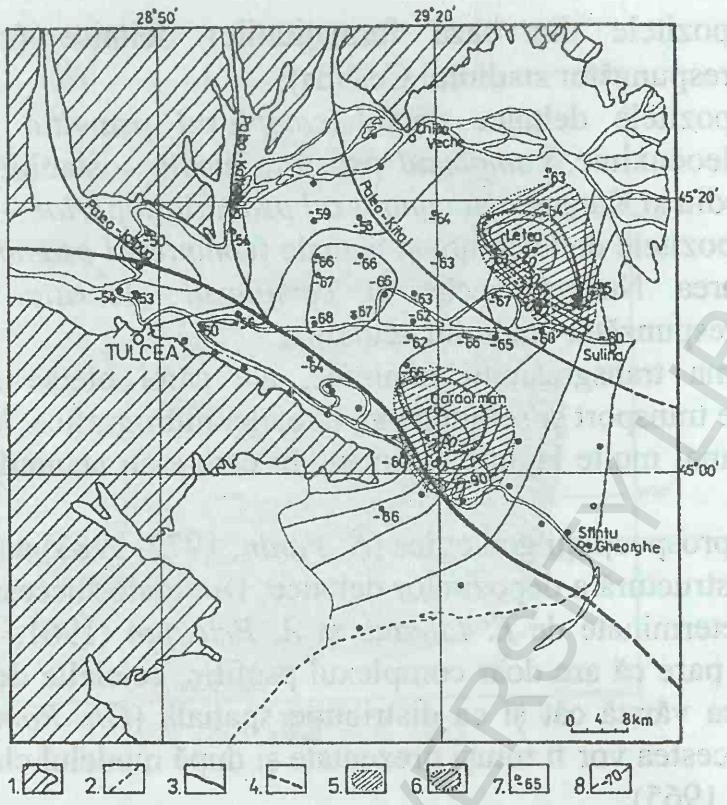


Fig. 34 Stadiul Ceauda al Mării Negre (complexul psefitic). 1. Uscatul predeltaic; 2. Limita actuală a deltei; 3.Paleorâuri; 4. Paleocursuri presupuse; 5 Paleoperimetrele precedente ale insulelor Letea şi Caraorman; 6. Paleoperimetrele insulelor Letea şi Caraorman rămase descoperite; 7. Adâncimea complexului în foraje; 8. Izobate (după *Gh. Romanescu*, 1996).

Complexul psamitic inferior, cu o grosime medie de 15-25 m (cu variaţii între 5 şi 35 m), alcătuit în partea centrală şi de sud a deltei din nisipuri cu rare intercalaţii de pietrişuri iar în partea nordică din alternanţe de nisipuri şi argile. Acest complex corespunde stadiului Paleoeuxinic al Mării Negre (interglaciarul Mindel-Riss din cronologia glaciaţiilor sau mai recent glaciarului Mindel (fig. 35). Fauna acestui complex cuprinde forme de: *Didacna pontocaspia, Monodacna pontica, Adacna plicata relicta, Corbicula fluminalis, Viviparus diluvianus, Lymnaea stagnalis* etc.

Complexul psamitic mediu se regăseşte sub forma unor depozite ale unei vechi delte a Dunării formată în stadiile Uzunlar şi Karangat ale Mării Negre (100.000 – 75.000 ani B.P). Din punct de vedere litologic acest complex, cu o grosime de 8-20 m, este alcătuit din depozite nisipoase cu o bogată faună de moluşte fluviale: *Corbicula fluminalis, Viviparus contectus, Theodoxus fluviatilis, Lymnaea stagnalis, Dreissena polymorpha* ş.a. Aceste depozite ar corespunde stadiului Uzunlar şi stadiului transgresiv Karangat (interglaciarul Riss-Würm). Resturile fosile de origine mediteraneană găsite între Sulina şi Sf. Gheorghe (*Tapes calverti, Scrobicilaria plana, Sardita* sp., *Venericardia* sp.) confirmă transgreisunea mării Karangat pe acest teritoriu. Pentru această perioadă este caracteristică reducerea pantei Dunării şi a afluenţilor ei, ceea ce a dus la crearea unei întinse câmpii aluviale cu numeroase acumulări de turbă (fig. 36)

BCU CLUJ UNIVERSITY LIBRARY

Complexul psamo-pelitic (psamitic superior) are o grosime de 20-50 m, fiind alcătuit din nisipuri fine argiloase şi argile fine nisipoase cu un bogat conţinut de materie organică (fig. 37). După conţinutul paleontologic ce cuprinde atât forme salmastre (caspiene) cât şi câteva forme mediteraneene (*Micromelania caspia, M. spica, Monodacna pontica, Adacna fragilis, Didacna pontocaspia, Clessiniola variabilis, Dreissena rostriformis, Hydrobia vetrosa, Cardium edule* etc.) acest complex a fost atribuit stadiului Neoeuxinic al Mării Negre (75.000 – 50.000 ani B.P.). După alţi autori, acest complex ar aparţine regresiunii din stadiul Würm I (*Gr. Posea, N. Popescu, M. Ielenicz*, 1973), când nivelul Mării Negre a coborât la sub 35 – 40 m faţă de nivelul actual, sau unor stadii şi interstadii würmiene de natură transgresivă (*E. Liteanu, A. Pricăjan*, 1969).

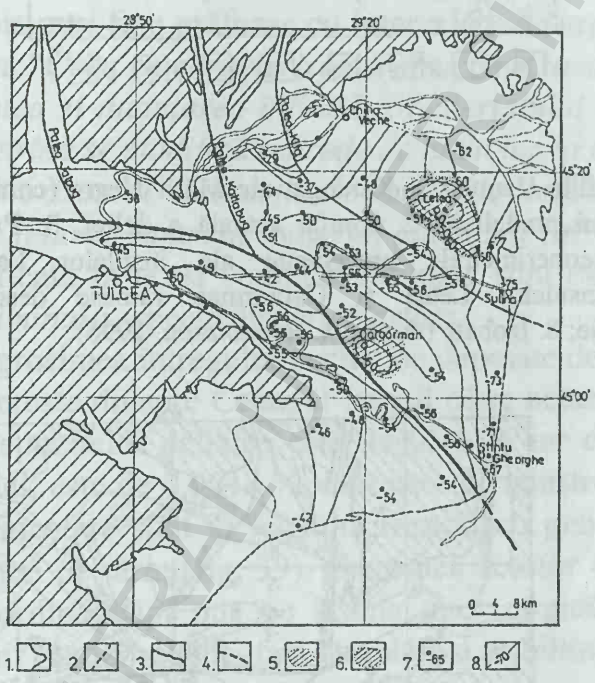


Fig. 35 Stadiul Paleoeuxinic al Mării Negre (complexul psamitic inferior). 1. Uscatul predeltaic; 2. Limita actuală a deltei; 3. Paleorâuri; 4. Paleocursuri presupuse; 5 Paleoperimetrele precedente ale insulelor Letea şi Caraorman; 6. Paleoperimetrele insulelor Letea şi Caraorman rămase descoperite; 7. Adâncimea complexului în foraje; 8. Izobate (după *Gh. Romanescu*, 1996).

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

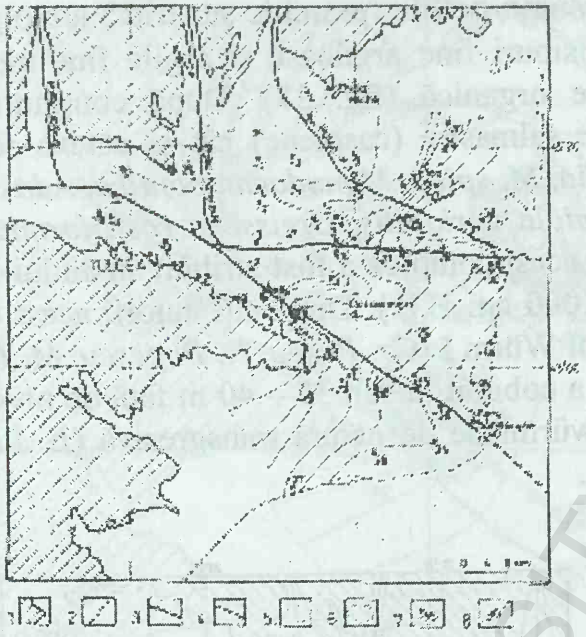


Fig. 36 Stadiile Uzunlar şi Karangat ale Mării Negre (complexul psamitic mediu şi superior). 1. Uscatul predeltaic; 2. Limita actuală a deltei; 3. Paleorâuri; 4. Paleocursuri presupuse; 5 Paleoperimetrele precedente ale insulelor Letea şi Caraorman; 6. Paleoperimetrele insulelor Letea şi Caraorman rămase descoperite; 7. Adâncimea complexului în foraje; 8. Izobate (după *Gh. Romanescu*, 1996).

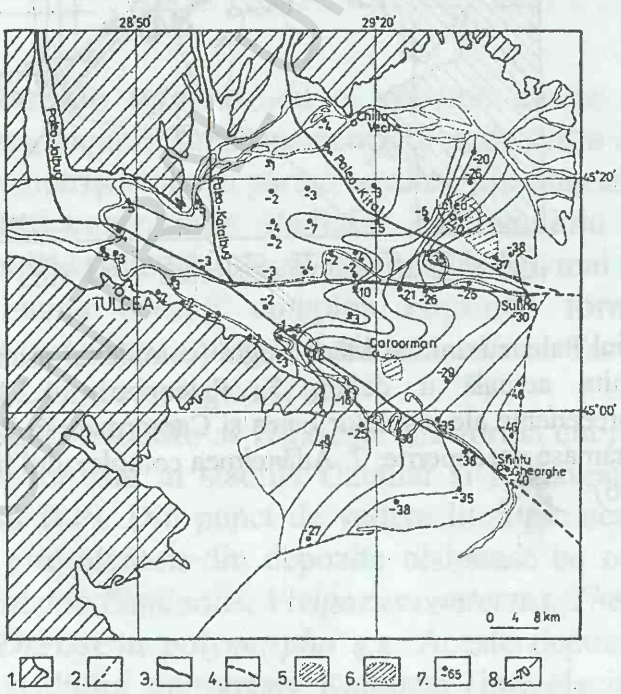


Fig. 37 Stadiul Neoeuxinic al Mării Negre (complexul psamo-pelitic). 1. Uscatul predeltaic; 2. Limita actuală a deltei; 3. Paleorâuri; 4. Paleocursuri presupuse; 5 Paleoperimetrele precedente ale insulelor Letea şi Caraorman; 6. Paleoperimetrele insulelor Letea şi Caraorman rămase descoperite; 7. Adâncimea complexului în foraje; 8. Izobate (după *Gh. Romanescu*, 1996).

BIBLIOTECA UNIVERSITY LIBRARY

3. Depozitele deltaice noi şi actuale

Complexul psamo-aleuritic este format din nisipuri şi nisipuri prăfoase, cu o grosime medie de 25 m şi cu un conţinut ridicat de materie organică şi resturi fosile (*Risoa splendida, Mytilus galloprovincialis, Pecten ponticus, Ostrea, Nassa reticulata, Cardium edule, Venus gallina, Solen sp.* şi altele). Acest complex aparţine stadiului Mării Negre Vechi (transgresiunea flandrină, moment în care apele mării s-au situat la +5 m faţă de nivelul actual). În acest stadiu (fig. 38), apele mării au invadat golful suprapus peste actuala deltă precum şi Câmpia Siretului Inferior şi teritoriul actualelor "bălţi" ale Dunării, deasupra acestui nivel rămânând doar două insule (actualele grinduri Chilia şi parţial grindul Stipoc).

Complexul aleuritic de suprafaţă este alcătuit din aluviunile deltei actuale, formate din nisipuri fine prăfoase cu intercalaţii de argilă şi turbă, cu o grosime medie de 5 m. "*Ceea ce caracterizează structura stratelor superficiale ale deltei este verietatea şi nuanţarea infinită a materialului litologic, care în compoziţie granulometrică se modifică reprede de la un loc la altul, atât pe plan vertical cât şi pe plan orizontal, în funcţie de condiţiile locale de sedimentare, formând un mozaic de felurite tipuri de material aluvionar fin*" (*N. Popp*, 1959). Formele fosile identificate în acest complex litologic sunt exclusiv dulcicole, cum este *Corbicula fliminalis*, specie dispărută astăzi.

Concluzionâd, grosimea întregului pachet de depozite deltaice este de 83-175 m, grosime care creşte dinspre Ceatalul Izmail către actualul ţărm al Mării Negre: Panta bazei depozitelor deltaice este de 0,15 % iar cea a Dunării din cuprinsul deltei, la etiaj, este de 0,0018 %, fapt care demonstrează că procesele de aluvionare şi sedimentare sunt în legătură directă cu pendularea nivelului marin şi implicit a liniei de ţărm (fig. 39). Grosimea acestor depozite este mai mare în jumătatea nordică, fapt pus pe seama unor afundări tectonice mai puternice a Depresiunii Predobrogene, faţă de relativa stabilitate (chiar cu unele mici ridicări) a fundamentului dobrogean.

Gh. Romanescu (1996), bazându-se pe studiile lui *N. Panin* (1972, 1983) grupează aceste depozite în **depozite situate în baza formaţiunilor deltaice (complexul psefitic)** şi **depozite deltaice propriu-zise**.

Îmbinarea spaţială în complexe litologice de o mare variabilitate granulometrică şi petrografică (în partea centrală sunt dominante particulele de cuarţ, datorită aportului dunărean, în cele sudice şi nordice întâlnindu-se şi cantităţi însemnate de calcar, puse pe seama transportului torenţilor nord dobrogeni şi a paleorâurilor din Bugeac) a depozitelor predeltaice, la care se adaugă şi faptul că forajele efectuate pe acest teritoriu sunt încă insuficiente, justifică, cel puţin până în prezent, neconcordanţele privitoare la crearea unui model general valabil asupra depozitelor fluvio-deltaice de pe teritoriul Deltei Dunării.

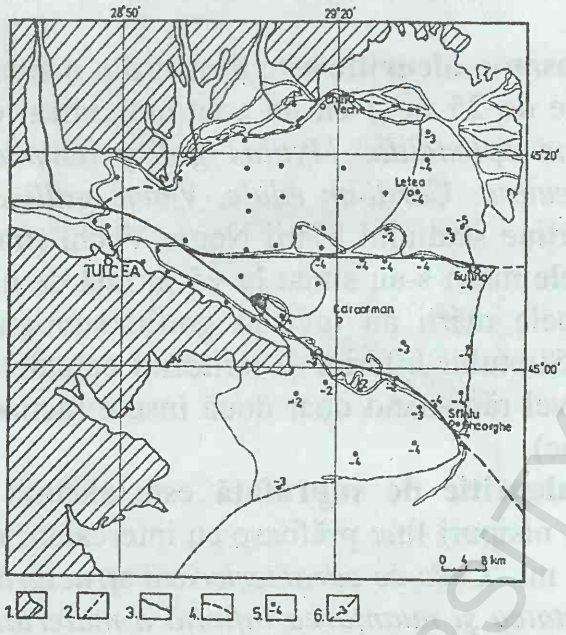


Fig. 38 Stadiul Mării Negre Vechi (complexul psamo-aleuritic). 1. Uscatul predeltaic; 2. Limita actuală a deltei; 3.Paleorâuri; 4. Paleocursuri presupuse; 5 Paleoperimetrele precedente ale insulelor Letea şi Caraorman; 6. Paleoperimetrele insulelor Letea şi Caraorman rămase descoperite; 7. Adâncimea complexului în foraje; 8. Izobate (după *Gh. Romanescu*, 1996).

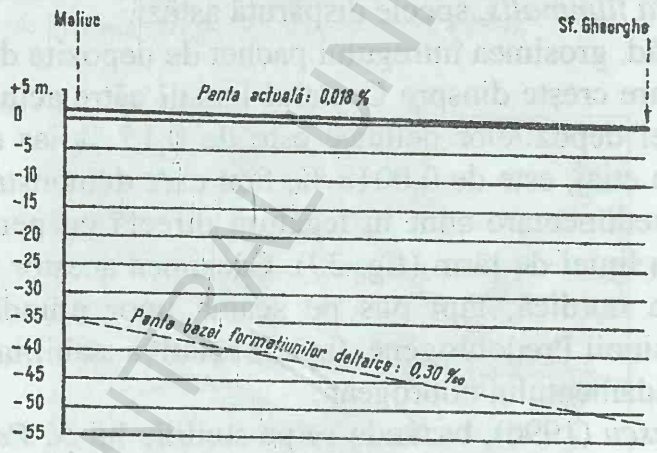


Fig. 39 Comparaţie între panta actuală de scurgere a apelor şi panta bazei formaţiunilor deltaice (după *A. C. Banu* şi *L. Rudescu*, 1965).

În cadrul actualei delte au fost separate mai multe areale cu caractere structural-litologice deosebite (*A. C. Banu, L. Rudescu*, 1965): **delta fluvială**, la vest de grindurile transversale marine Letea, Caraorman şi Crasnicol şi **delta fluvio-marină**, la est de acest aliniament.

Delta fluvială este alcătuită din depozite încadrate de două tipuri litologice: unul caracteristic pentru zonele depresionare, în care predomină formaţiuni friabile (praf, nisip, mâl), şi altul caracteristic pentru zonele continentale (grindurile Chilia, Stipoc şi Pardina), în care predomină formaţiuni mai consistente, de vârstă pleistocenă.

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Ariile depresionare din delta fluvială caracterizează cel mai bine procesele şi structura orizonturilor superioare din întreaga deltă, aici întâlnindu-se cele mai mari variaţii litologice şi granulometrice pe orizontală şi verticală. O caracteristică importantă o constituie faptul că la suprafaţă se află material mai fin, cu un conţinut mai mare de argilă (peste 50%) şi un conţinut mai mic de nisip, pentru ca la adâncimi mai mari, de peste 10-15 m, acest raport să se inverseze, fracţiunea argiloasă scăzând la sub 10% iar cea nisipoasă crescând la peste 70% (tabel VIII, fig. 40).

Tabel VIII Variaţia pe verticală a granulometriei în zona centrală a canalului Litcov din Depresiunea Gorgova (după *A. C. Banu, L. Rudescu*, 1965).

Adâncimea (m)	Nisip (%)	Praf (%)	Argilă (%)
2,70	7	42	51
5,00	6	59	35
8,60	17	64	19
10,80	30	53	17
13,00	70	22	8
17,40	89	8	3

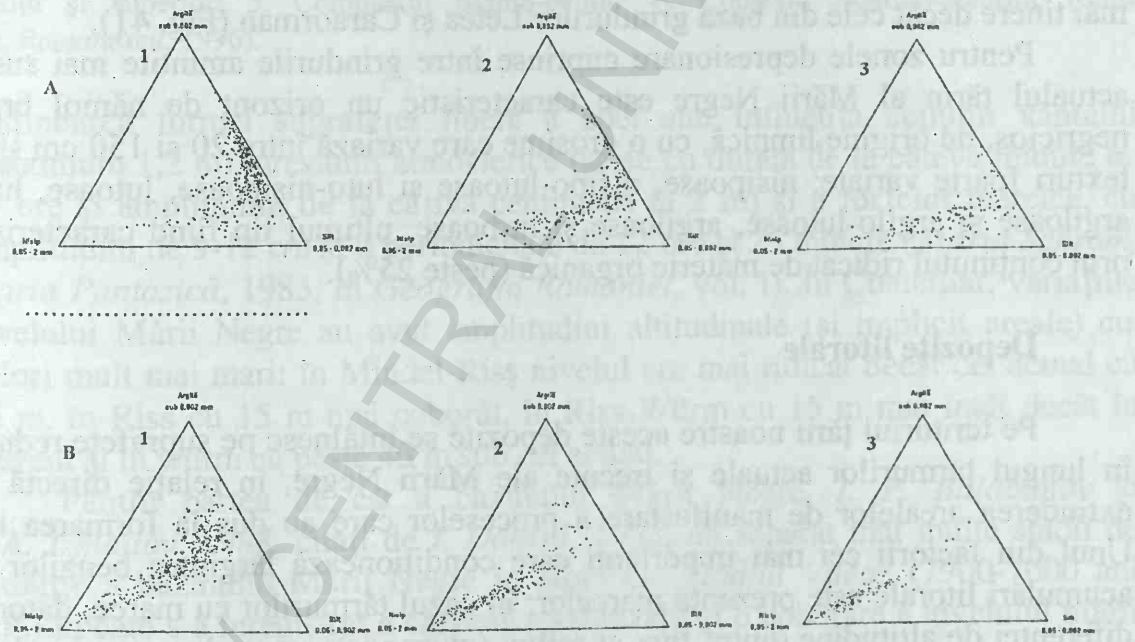


Fig. 40 Diagrame texturale ternare ale primilor 150 cm în depozitele lacurilor Pardina (A) şi Carasuhat (B): 1. 0-50cm; 2. 50-100 cm; 3. 100-150 cm (după *I. Munteanu*, 1996).

În arealele grindurilor Chilia, Stipoc şi Pardina este caracteristică îmbinarea spaţială a depozitelor continentale (*argilele de Babele* de vârstă pleistocen medie găsindu-se chiar deasupra nivelului actual al Mării Negre) cu depozite fluviale şi fluvio-deltaice.

Delta fluvio-marină, situată la est de grindurile Letea, Caraorman şi Crasnicol (inclusiv acestea) prezintă caractere litologice care o diferenţiază net

de delta fluvială. Aici au fost diferențiate de asemenea tot două tipuri litologice: unul specific grindurilor şi altul specific zonelor depresionare ditre grinduri şi actualul litoral.

Forajele efectuate pe grindul Letea au pus în evidență două orizonturi: unul superior, cu o grosime de 18 m, nisipos, şi altul, de la această adâncime în jos, argilos. Stratul nisipos de la suprafață este format din nisipuri micacee grosiere, cenuşii-gălbui, necoezive, cu un conținut mare de cochilii. Spre partea inferioară, nisipurile devin din ce în ce mai fine, ajungând în bază la nisipuri fine necoezive. Trecerea de la orizontul nisipos la cel argilos se produce gradat, prin intermediul unor depozite nisipo-argiloase asemănătoare depozitelor loessoide. Orizontul argilos este mai puțin omogen, conținând intercalații de prafuri argilo-nisipoase. În cazul grindului Caraorman, aceleaşi nisipuri micacee grosiere se găsesc până la adâncimea de 44 m, după care se întâlnesc aceleaşi argile ca şi în cazul grindului Letea. O structură oarecum deosebită se întâlneşte în cazul grindului Sărăturile: după un strat cu o grosime medie de 9 m alcătuit din nisipuri micacee, necoezive, cenuşiu-gălbui sau cenusiu-verzui, urmează un strat alcătuit din praf nisipos şi apoi din nou nisip, iar până la 17 m un strat mâlos; de la această adâncime şi până la 40 m se întâlnesc argile negricioase şi brun verzui, cu filme nisipoase, pe care *A. C. Banu, L. Rudescu* (1965) le consideră mai tinere decât cele din baza grindurilor Letea şi Caraorman (Fig. 41).

Pentru zonele depresionare cuprinse între grindurile amintite mai sus şi actualul țărm al Mării Negre este caracteristic un orizont de nămol brun-negricios, de origine limnică, cu o grosime care variază între 20 şi 150 cm şi cu texturi foarte variate: nisipoase, nisipo-lutoase şi luto-nisipoase, lutoase, luto-argiloase şi argilo-lutoase, argiloase şi turboase, ultimul tip fiind caracteristic prin conținutul ridicat de materie organică (peste 25%).

Depozite litorale

Pe teritoriul țării noastre aceste depozite se întâlnesc pe suprafețe reduse, în lungul țărmurilor actuale şi trecute ale Mării Negre, în relație directă cu extinderea arealelor de manifestare a proceselor care au dus la formarea lor. Unul din factorii cei mai importanți care condiționează lărgimea benzilor de acumulări litorale este prezența mareelor: în cazul țărmurilor cu maree, datorită diferenței de altitudine dintre flux şi reflux (*marnage*), se produce o schimbare continuă a liniei de țărm, astfel încât depozitele litorale vor avea lărgimi de până la câțiva kilometri, în funcție şi de înclinarea terenului; în cazul țărmurilor lipsite de maree, lățimea arealelor în care se formează depozite litorale se reduce considerabil, până la câteva zeci sau sute de metri, procesele principale care acționează în acest caz fiind *acțiunea valurilor*, cea a *curenților litorali* şi, cu caracter subordonat, *procesele eoliene*.

Variațiile actuale ale nivelului Mării Negre sunt provocate de modificările sezoniere, anuale sau multianuale ale volumului de apă (cu amplitudini de 20-26 cm), ca rezultat al schimbării raportului surselor de alimentare şi de consum, de

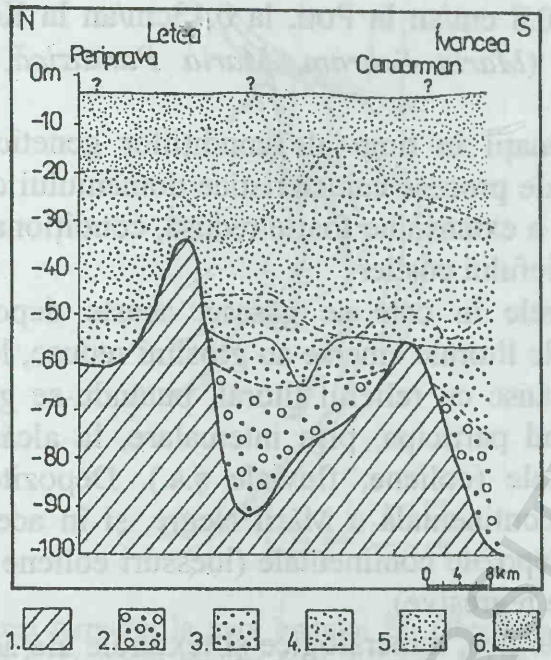


Fig. 41 Secțiune paleogeomorfologică între Periprava şi Caraorman. 1. Relief predeltaic; 2. Complexul psefitic; 3.Complexul psamitic inferior; 4. Complexul psamitic mediu şi superior; 5. Complexul psamo-pelitic; 6. Coplexul psamito-aleuritic (după *Gh. Romanescu*, 1996).

schimbarea formei suprafeței libere a apei sub influența acțiunii vântului (maximum 1,2 m), presiunii atmosferice (seişe cu durata de la câteva minute la 13 ore şi amplitudini de la câțiva centimetri la 2 m) şi a forțelor mareice, cu amplitudini de 9-12 cm şi o periodicitate de 12 ore şi 25 minute (*Maria Schram, Maria Pantazică*, 1983, în *Geografia României*, vol. I). În Cuaternar, variațiile nivelului Mării Negre au avut amplitudini altitudinale (şi implicit areale) cu valori mult mai mari: în Mindel-Riss nivelul era mai ridicat decât cel actual cu 35 m, în Riss cu 15 m mai coborât, în Riss-Würm cu 15 m mai înalt decât în prezent şi în würm cu peste 40 m sub cel actual.

Pentru partea de est a bazinului Mării Negre, *I. P. Balabanov* şi *I. A. Izmailov*, 1988, citați de *I. Donisă*, 1993, au separat mai multe stadii de evoluție a bazinului Mării Negre în Holocen: *stadiul Viteaz* (7900-7000 ani B.P.) în care s-a înregistrat o creştere a salinității şi o coborâre a nivelului mării de 10 m sub nivelul actual; *stadiul Kalamit* (7000-5900 B.P.) cu uşoare creşteri de nivel separate de o mică regresiune; *stadiul Gemet* (6000-2600 B.P.), caracterizat prin oscilații repetate, grupate în două faze: într-o primă fază s-au înregistrat creşteri ale nivelului, între 5600 şi 5500 ani B.P. şi 4600-4500 ani B.P., separate de o scădere de până la sub -6 m şi o a doua fază, în care s-au produs creşteri (3800-3600 ani B.P. şi 3100-2900 ani B.P.) şi scăderi intermediare de 1-1,5m (3400-3300 ani B.P.); către sfârşitul acestui stadiu (2700-2400 ani B.P.) s-a produs *regresiunea Fanagoriană*, cu o scădere a nivelului mării de cel puțin -7 m, -8 m. Pentru ultimii 200 de ani se constată o creştere generalizată a nivelului Mării Negre, de cca. 0,2-0,3 cm/an, cu valori

care variază de la 0,8 cm/an la Poti, la 0,13cm/an la Kerci sau 0,2-0,4cm pe litoralul românesc (*Maria Schram, Maria Pantazică*, 1983, în *Geografia României*, vol. I).

Acestor fluctuații în timp ale condițiilor genetice li se adaugă larga asociere cu o serie de procese caracteristice domeniului continental, depozitele strict litorale având o extensiune foarte redusă, condiționată într-o mare măsură şi de morfologia reliefului costier.

După sectoarele în care se găsesc, aceste depozite sunt: *emerse* şi *submerse*. Depozitele litorale emerse au grosimi reduse, legături morfologice şi litologice foarte strânse cu relieful litoral, putându-se găsi pe suprafața unor terase marine putând participa, prin intercalare, la alcătuirea unor complexe litologice continentale (eoliene, fluviale ş.a.). Depozitele litorale submerse însoțesc platforma continentală a Mării Negre, şi în acest caz constatându-se întrepătrunderi cu depozite continentale (loessuri eoliene şi formațiuni fluviale depuse în perioadele regresive).

Însuşirile litologice, mineralogice şi texturale ale acestor depozite sunt o consecință directă a acțiunii permanente a *valurilor* şi *curenților litorali*. Fiecare din aceşti agenți are modul său specific de manifestare, dând naştere la depozite şi forme proprii.

Acțiunea **valurilor** asupra genezei depozitelor litorale joacă un rol important, concretizat în dezagregarea mecanică a materialelor preexistente (abraziune marină), transportul particulelor astfel rezultate şi depunerea lor odată cu scăderea energiei maselor de apă. Acțiunea de distrugere a țărmurilor (eroziunea falezelor, plajelor) se realizează prin disiparea energiei cinetice a valurilor şi depinde de constituția litologică, de structura țărmului şi unghiul de înclinare a stratelor şi a reliefului preexistent (*I. Mac*, 1986). Materialele rezultate suferă apoi un proces de fărâmițare şi rotunjire, datorită mai întâi *jetului de rescă* (swash) din timpul deferlării valurilor şi *contracurentului de spălare* (backwash), când o parte a materialelor sunt reantrenate din nou către mare. La acestea se adaugă efectele *derivei de plajă* (beach drifting), datorită oblicității fronturilor valurilor față de linia țărmului, caz în care materialele vor fi împinse permanent în special în lungul plajelor (*A. N. Strahler*, 1973).

Acțiunea **curenților litorali** sau a derivei litorale acționează atât asupra fracțiunilor grosiere (transportându-le prin târâre) cât şi asupra celor fine (suspensii) pe care le vor resedimenta, formând *bancurile submerse*, *cordoanele* şi în final *grindurile litorale*. Un exemplu concludent al acțiunii curenților litorali, la care se adaugă şi participarea permanentă a aluviunilor fluviale de la gura brațului Sf. Gheorghe, este scos în evidență de modificările țărmului şi a insulei Sahalin în perioada 1857-1960 (fig. 42). Formarea insulei Sahalin a avut loc după 1897 când Dunărea a cunoscut un an cu mari debite lichide şi solide, fapt care a dus crearea mai întâi a unei limbi de nisip care s-a dezvoltat în deceniile următoare, dând naştere unor tipice depuneri mai depărtate de țărm (*V. Tufescu*, 1966).

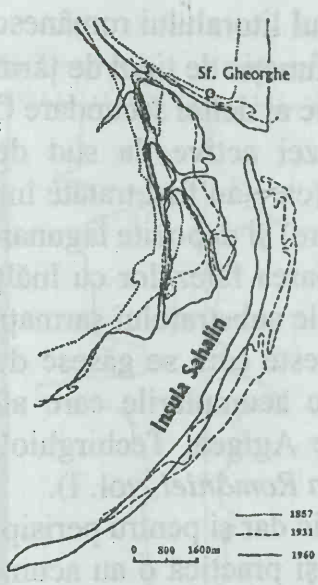


Fig. 42 Modificarea ţărmului la gura braţului Sf. Gheorghe şi a insulei Sahalin în perioada 1857-1960 (după *C. Diaconu*, preluat de *V. Tufescu*, 1966).

Zonele litorale au avut în permanenţă o evoluţie deosebită, din punct de vedere morfodinamic, caracteristica fundamentală a grindurilor şi cordoanelor constând în ajustarea mutuală între modelare şi condiţiile hidrodinamice (*I. Mac*, 1986). Participarea aluviunilor în procesele talasogene stă la baza conceptului de *litorale mobile*, cu crearea şi distrugerea permanentă a formelor de construcţie litorală şi a formelor negative. Se adaugă, în special în cazul cordoanelor litorale acţiunea permanentă a valurilor şi curenţilor din ambele părţi, respectiv dinspre mare şi dinspre lac. În fig. 43 sunt redate elemente sugestive ale dinamicii recente a litoralului din perimetrul Portiţa-Priprava (*Adriana Breier*, 1976).

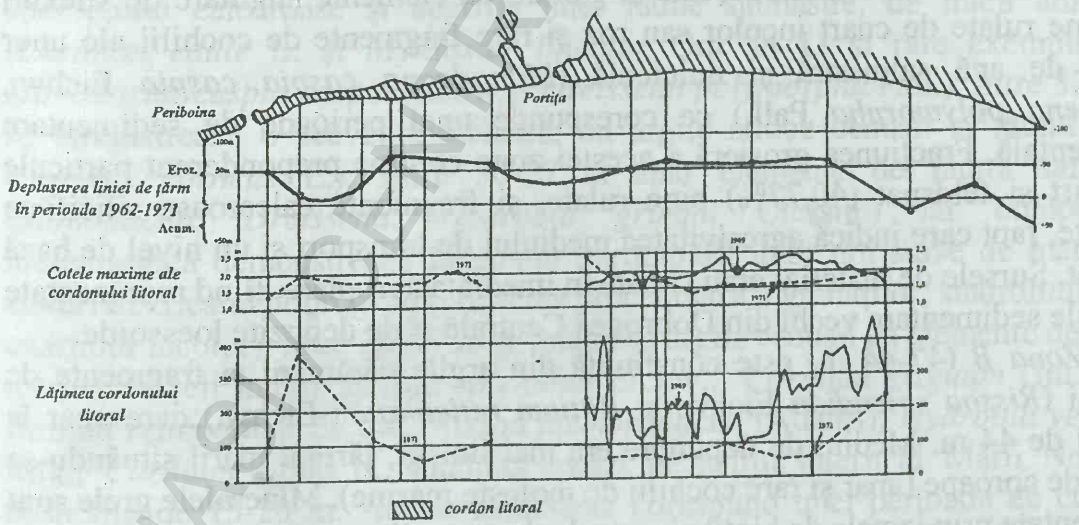


Fig. 43 Modificări recente ale cordonului litoral în sectorul Portiţei (din "Studii şi cercetări hidraulice privind amenajarea complexului de lacuri Razelm-Sinoe pentru irigaţii", arhiva I.S.C.I.F.G.A., 1971, preluate de *Adriana Breier*, 1976).

BCU IAŞI CENTRALA UNIVERSITY LIBRARY

Depozitele din lungul litoralului românesc al Mării Negre pot fi împărțite în două mari categorii, în funcție de tipul de țărm: depozitele din *sectorul nordic* (între Musura – brațul sudic al deltei secundare Chilia și Capul Singol – punct ce marchează începutul falezei active, la sud de lacul Siutghiol) cu depozite deltaice și fluvio-deltaice (care au fost tratate într-un capitol anterior), cordoane litorale (tratate în continuare) și depozite lagunare; depozitele din *sectorul sudic*, caracterizat prin predominarea falezelor cu înălțimi ce variază între 5 și 35 m, datorită largilor ondulări ale substratului sarmațian (calcare și marne calcaroase cu intercalații de argilă, peste care se găsesc depozite loessoide și paleosoluri cuaternare), completate de acumulările care alcătuiesc perisipurile ce închid limanurile fluvio-maritime Agigea, Techirghiol, Tatlageac, Mangalia ș.a. (*O. Șelariu*, 1983, în *Geografia României*, vol. I).

Pentru sectorul nordic dar și pentru perisipurile din cuprinsul celui sudic o mare importanță teoretică și practică o au acumulările de nisipuri marine, care au cea mai mare extindere. Corelarea litologiei acestor depozite cu evoluția paleogeografică a bazinului Mării Negre a constituit obiectul de studiu pentru numeroși cercetători, ca: *Gr. Antipa* (1914, 1941), *A. C. Banu* (1961), *M. T. Gomoiu* (1969, 1963, 1965), *N. Panin* (1974), *G. Caraivan* (1982) ș.a.m.d.

Pentru cordonul litoral al lacului Siutghiol, *G. Caraivan* (1982) în urma analizelor litologice, texturale, paleontologice și a datărilor de vârstă absolută prin metoda radio-carbonului, realizează o serie de corelări spațio-temporale, din care a putut descifra principalele etape din evoluția pleistocen superioară și holocenă a acestui cordon. Extrapolând interpretarea unui foraj executat la Mamaia Nord pentru întregul cordon, autorul citat a separat pe criterii în special litologice o serie de zone stratigrafice (fig. 44).

Zona A, situată în baza forajului (52-48 m), este alcătuită din argile plastice cărămizii, maronii, roșcate și gălbui, cu elemente angulare de silexuri sau bine rulate de cuarț incolor sau roz și rare fragmente de cochilii ale unor specii de apă salmastră și dulcicolă (*Monodacna caspia caspia* Eichw., *Dreissena polymorpha* Pall.) ce corespunde unei perioade de sedimentare continentală. Fracțiunea grosieră a acestei zone conține preponderent particule de cuarț și feldspat (40,77%) bine rulate, și fragmente calcaroase silicifiate nerulate, fapt care indică agresivitatea mediului de transport și un nivel de bază coborât. Sursele de material erau situate în imediata apropiere, fiind reprezentate de rocile sedimentare vechi din Dobrogea Centrală și de depozite loessoide.

Zona B (47-44 m) este constituită din argile cărămizii și fragmente de cochilii (*Rissoa splendida* Eichw. și *Bittium reticulatum* Eichw.) care apar la nivelul de 44 m. Mediul de depunere era mai liniștit, țărmul mării situându-se destul de aproape (apar și rare cochilii de moluște marine). Mineralele grele sunt reprezentate prin lamele de biotit și granule de staurolit.

Zona C (43-39 m) conține argile siltice cărămizii și gălbui cu elemente rulate de cuarț pigmentat, calcare cretoase și gresii glauconitice care indică o reactivare a erozunii continentale. Mineralele grele au o pondere redusă (sfen și biotit) iar cochiliile sunt aproape absente.

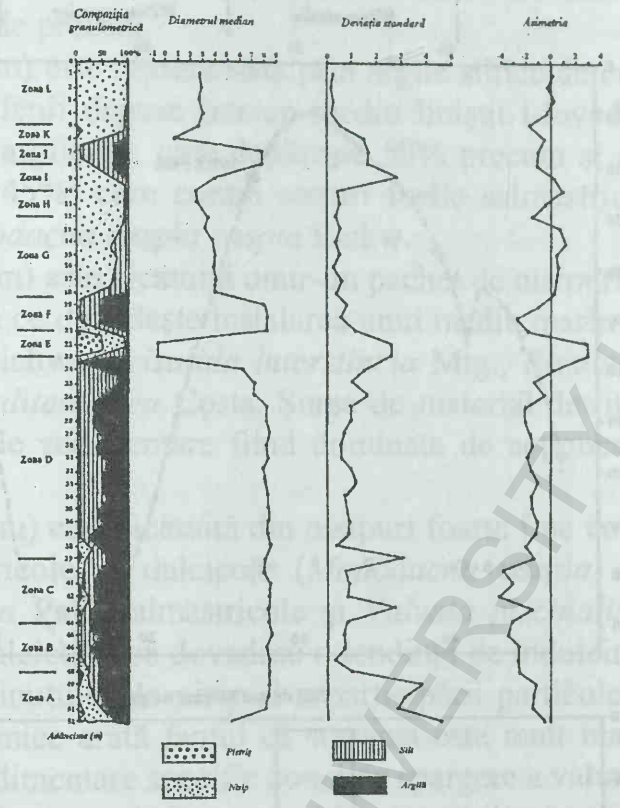


Fig. 44 Caracteristicile texturale ale sedimentelor din forajul Mamaia Nord (după *G. Caraivan*, 1982)

Zona D (38-24 m) pune în evidență creşterea progresivă a nivelului mării şi salinizarea apei. Între 38 şi 33 m se întâlnesc argile siltice cafenii cu rare concreţiuni calcaroase şi apariţia unei faune salmastre, de mică adâncime (*Cardium edule* L. şi *Mytilaster lineatus* Gm. in L. şi rare exemplare de *Monodacna caspia caspia* Eichw.şi *Dreissena polymorpha* Pall.). Între 32-31 m se înregistrează o secvenţă lacustră, cu argile siltice cenuşii şi faună tipică (*Coretus corneus* L.). Între 30-27 m apar elemente de faună salmastră (*Monodacna, Dreissena, Hydrobia grimmi* Clessin.) iar componenţa mineralogică demonstrează începutul participării unor noi surse de materiale, alături de uscatul dobrogean (creşterea procentuală a granaţilor, staurolitului şi a cuarţului incolor). Între 26-24 m se întâlnesc argile cenuşii cu elemente de faună marină de şelf intern: *Rissoa splendida* Eichw., *Cardium exiguum* Gm. in L., *Bittium reticulatum* Eichw., *Rissoa membranacea* (Adams), *Hydrobia ventrosa* Mtg., *Cardium edule* L., întâlnită astăzi pe şelful intern al Mării Negre la adâncimi de 15-20 m. Aceste sedimente corespund unei perioade de creştere rapidă a nivelului mării (Würm II), acum cca. 30.000 ani B.P. (fig. 45).

BCU CLUJ UNIVERSITY LIBRARY

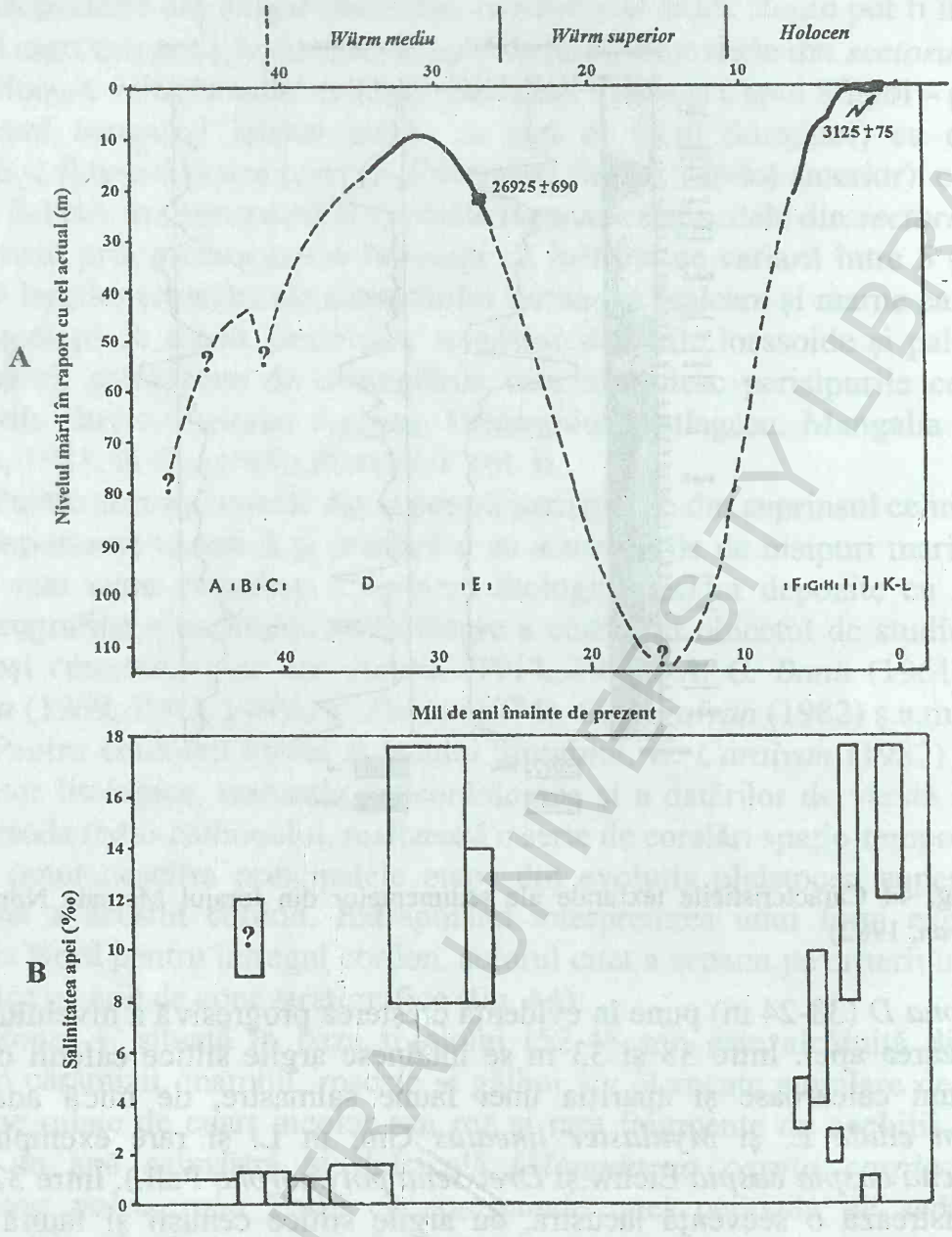


Fig. 45 Oscilaţiile de nivel ale Mării Negre (A) şi variaţia salinităţii apelor (B) în zona Mamaia în Cuaternarul târziu (după *G. Caraivan*, 1982).

Zona E (23-22 m) anunţă regresiunea marină din Würm III (Neoeuxinică) fiind reprezentată de un strat lumaşelic nisipos cimentat cu material calcaros ceea ce defineşte depozitul ca pe o gresie de plajă tipică (*beach rock*), formată în timpul exondărilor de lungă durată a materialului de plajă, spălat şi cimentat de apele meteorice. Materialul cochilifer se găseşte într-o proporţie de 50%, fiind reprezentat de specii caracteristice acestui ecotop: *Spisula subtruncata triangula* (Renier), *Paphia senescens* (Cocconi), *Paphia discrepans discrepans* Mil., *Mytilus galloprovincialis* Lmk., *Corbula mediterranea* Costa, *Cardium edule* L., *Bittium reticulatum* Eichw., *Nassarius reticulatus* (L.), *Donax venustus* Poli, *Rissoa spalendida* Eichw., *Ostrea edulis* (L.). Vârsta absolută a cochiliilor

BUCUREŞTI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

acestui nivel lumaşelic a fost determinată prin metoda radio-carbonului: 26.925 +/- 690 de ani înainte de prezent.

Zona F (22-19 m) este reprezentată prin argile siltice de culoare cenuşie, cu filme ruginii şi cafenii depuse într-un mediu liniştit (dovedit de creşterea procentului fracţiunii argiloase, care depăşeşte 50% precum şi de participarea mare a micelor – 34,45%) care conţin resturi fosile salmastricole: *Hydrobia grimmi* Clessin., *Monodacna caspia caspia* Eichw.

Zona G (19-12 m) este alcătuită dintr-un pachet de nisipuri fine cuarţoase şi micacee, cu o faună ce dovedeşte instalarea unui mediu marin mai accentuat: *Bittium reticulatum* Eichw., *Crisalida interstincta* Mtg., *Rissoa membranacea* (Adams), *Corbula mediterannea* Costa. Sursa de material detritic era similară celei actuale, procesele sedimentare fiind dominate de acţiunea valurilor şi a curenţilor litorali.

Zona H (12-10 m) este alcătuită din nisipuri foarte fine ce conţin o faună cu elemente salmastricole şi dulcicole (*Monodacna caspia caspia* Eichw., *Dreissena polymorpha* Pall. salmastricole şi *Valvata piscinalis* O. F. Müler, *Coretus corneus* L. dulcicole) ce dovedesc o tendinţă de îndulcire a apelor (fig. nr. 4). Creşterea conţinutului de nisip şi a participării particulelor de cuarţ în detrimentul celor de mice arată faptul că sortarea este mult mai activă şi mai energică, mediu de sedimentare specific zonei de spargere a valurilor.

În *zona I,* la adâncimea de 9 m apar depozite argiloase, slab nisipoase, de culoare cenuşie, cu faună marină, asemănătoare celei întâlnite astăzi pe şelful Mării Negre, la adâncimea de cca. 15 m. Asociaţia de moluşte conţine, ca forme predominante, speciile: *Cardium exiguum* Gm. in L., *Bittium reticulatum* Eichw., *Rissoa membranacea* (Adams), *Hydrobia ventrosa* Mtg., *Cardium edule* L., *Rissoa splendida* Eichw. În timpul depunerii acestor sedimente întrega suprafaţă a lacului Siutghiol era probabil ocupată de un golf ale cărui faleze au fost modelate de abraziunea marină (perioadă echivalentă transgresiunii dobrogene după *P. Coteţ* (1970) sau celei neolitice după *A. C. Banu* (1966).

Zona J (8-7 m) este formată din depozite argiloase cenuşii-albicioase, cu o cantitate mare de materie organică, fapt care îi conferă un caracter turbos. Fauna este reprezentată prin specii palustre tipice: *Valvata piscinalis* O. F. Müler, *Valvata pullchella* Studer., *Radix ovata* (Drap.), *Coretus corneus* L. Aceste depozite sunt corespunzătoare unei mici regresiuni (regresiunea fanagoriană – *Fedorov*, 1959, regresiunea dacică – *Banu*, 1966 sau regresiunea histriană – *Bleahu*, 1965, *Coteţ*, 1966), în urma căreia procesele de sedimentare litorală au dezvoltat o limbă de nisip la sud de capul Clisargic. În această perioadă, fostul golf marin de la Mamaia a fost barat, ca şi astăzi, de un cordon litoral, situat însă mai spre larg decât cel actual.

Prin creşterea ulterioară a nivelului mării (*zona K* – 6-5 m) vechiul cordon de nisip este inundat, sedimentele sale fiind intens prelucrate prin pasajul zonei de spargere a valurilor către uscat. Deasupra depozitelor de turbă ale zonei J s-au depus nisipuri de plajă cu numeroase cochilii de moluşte şi galeţi calcaroşi rulaţi. Cochiliile aparţin următoarelor specii: *Mytilus galloprovincialis* Lmk., *Donacilla cornea* (L.), *Corbula mediterranea* Costa, *Cardium edule* L. etc.

Vârsta absolută a acestui material cochilifer este de 3125 +/- 75 ani înainte de prezent, vârsta depozitelor litorale Kalamit superioare şi a primelor cordoane litorale fanagoriene, supuse ulterior uzurii litorale.

Zona L (5-1 m) conţine nisipuri de plajă similare celor actuale care alcătuiesc depozitele actualului cordon litoral, fauna de moluşte fiind dominată de specii ale genurilor *Corbula* şi *Hydrobia.*

Sintetizând aceste analize, se poate constata evoluţia permanentă a mediilor de sedimentare, puse în evidenţă în special de variaţiile granulometrice ale depoziteor şi de materialul paleontologic conţinut de acestea. Alternanţele caracteristicilor acestor depozite demonstrează fluctuaţiile liniei de ţărm, concretizată în îmbinarea spaţială a sedimentelor marine cu cele continentale cel puţin pentru acest sector.

În ce priveşte sectorul nordic al litoralului românesc, repartiţia depozitelor litorale se află în strânsă legătură cu evoluţia regiunii deltaice. Faţă de sectorul sudic, în care aportul materialelor care au creat aceste depozite este datorat transportului prin valuri şi curenţi litorali, în sectorul nordic se adaugă şi materialele transportate de Dunăre. De aceea, în acest sector, tipologia acestor depozite este mult mai complexă iar interpretările genetice şi paleogeografice privesc în special etapa holocenă.

Astfel, în faza deltaică (ce debutează la începutul Holocenului), se formează un cordon iniţial care a barat aproape total golful de la vărsarea Dunării în mare. Materialele care alcătuiesc acest cordon au fost transportate în lungul coastei de curenţii litorali pe o direcţie generală N-S de la gurile Nistrului, Bugului şi Niprului (*N. Panin*, 1989) între 12.000 – 10.500 ani B.P.. În acest stadiu, al *deltei blocate,* în spatele acestui cordon a luat naştere o lagună colmatată ulterior, ce comunica cu marea printr-o portiţă situată în dreptul promontoriului Murighiol. Din acest cordon iniţial au rămas până astăzi doar fâşiile vestice ale grindurilor Letea şi Caraorman. Ulterior, prin formarea deltelor secundare *Sf. Gheorghe I* (10.900 – 9.200 ani B.P.), *Sulina* (9.200 – 4.000 ani B.P.), *Sf. Gheorghe II*, *Coşna*, *Chilia* şi *Sinoe* în special pe seama materialelor transportate de Dunăre, au luat naştere alte acumulări marine şi fluvio-marine, care se regăsesc astăzi sub forma unor fragmente estice ale grindurilor Caraorman şi Letea precum şi porţiuni însemnate ale grindurilor Sărăturile, Chituc, Crasnicol ş.a. (fig. 46).

Depozite lagunare

Aceste depozite s-au format prin sedimentarea mecanică, chimică şi biologică în cadrul bazinelor lagunare. Pe parcursul Cuaternarului, numărul şi suprafaţa lagunelor a variat foarte mult, în funcţie de fluctuaţiile de ordin eustatic ale nivelului Mării Negre la care se adaugă şi mişcările epirogenetice locale.

În prezent, în lungul litoralului românesc, se cunosc două categorii principale de lagune, în funcţie de procesele care au dus la formarea golfurilor barate ulterior prin formaţiunile de acumulare (*Adriana Breier*, 1976). O primă

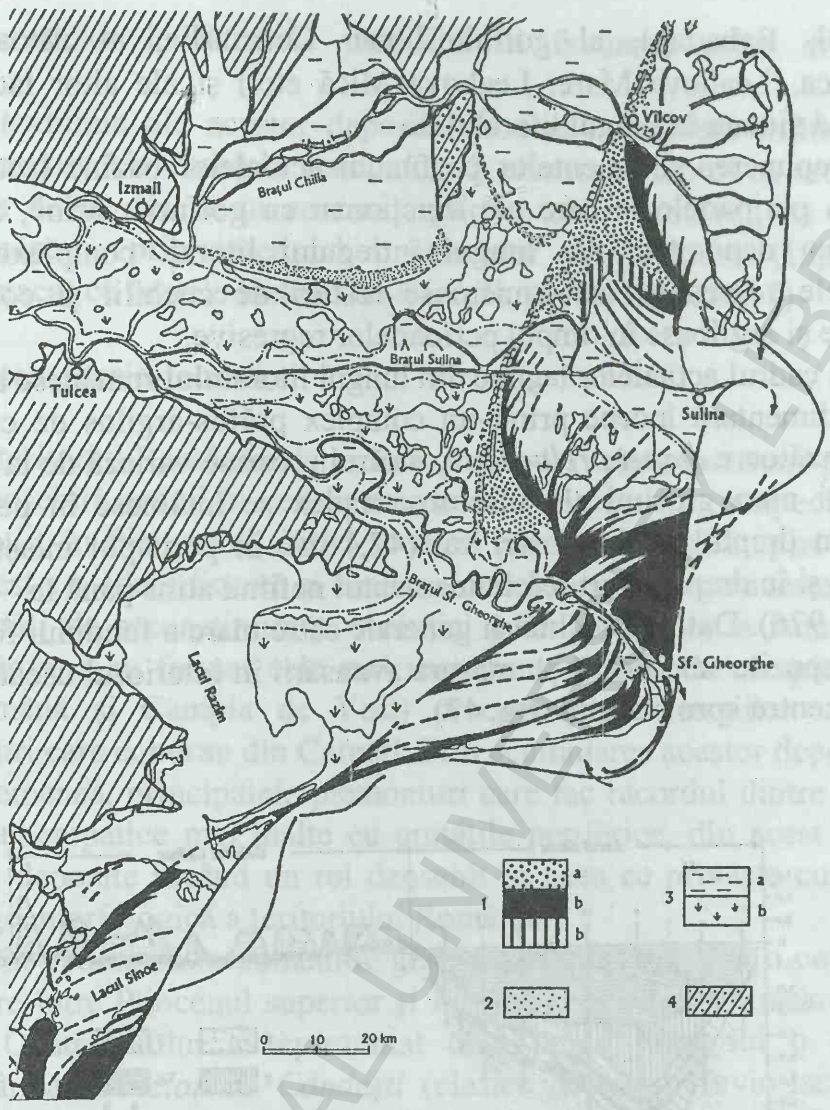


Fig. 46 Distribuţia principalelor tipuri de depozite litorale în cadrul Deltei Dunării: **1.a.** tipul "a" format de deriva litorală din nord (din gurile râurilor Bug, Nistru, Nipru); **b.** tipul "b" de origine dunăreană; **b_1.** Subtip "b" de difuzie litorală în amestec cu tipul "a"; **3.a.** Zonă de meandrare; **b.** Mlaştini; **4.** Uscat predeltaic. (după *I. Munteanu*, 1996)

categorie o constituie marile lacuri rămase pe locul fostului golf Halmyris şi care formează corpul principal, lagunar, al complexului lacustru Razim-Sinoe: Razim, Golovița, Zmeica, Sinoe, Istrița, Nuntaşi, Tuzla, aria depresionară ocupată altădată de mare fiind formată într-o zonă de lăsare a uscatului. Cea de-a doua categorie de lagune, situate la sud de Capul Midia (lacul Siutghiol şi mlaştinile Comorova şi Hergheliei) s-au format în foste golfuri marine în a căror geneză au fost implicate şi procesele de dizolvare carstică (substratul lacului Siutghiol este alcătuit din depozite groase de calcare jurasice iar în cazul celorlalte două mlaştini, substratul este de asemenea calcaros, de vârstă sarmaţiană).

De asemenea, depozite similare în ceea ce priveşte proprietăţile litologice, texturale şi mineralogice se găsesc şi în cadrul unor bazine lacustre care au o altă origine, cum este cazul limanelor fluvio-lacustre (Iazurile-Calica, Vâlcica,

Agighiol, Babadag), al golfului-liman Ceamurlia, al zătoanelor (Coşna, Peritеasca, Leahova Mare, Leahova Mică etc.) şi ale altor lacuri de origine antropică situate în lungul litoralului.

Depunerea sedimentelor pe fundul actualelor bazine lacustre a început încă din perioadele în care ele funcţionau ca golfuri marine, asemănându-se aşadar cu depozitele din lungul întregului litoral: complexe nisipoase în perioadele regresive, cu numeroase resturi de cochilii şi complexe prafo-argiloase şi argiloase în timpul perioadelor regresive.

În cadrul actualelor lagune din lungul litoralului românesc al Mării Negre, suita sedimentară începe printr-un complex prăfos-argilos de culoare cenuşie corespunzătoare *etapei prelacustre*, a cărui grosime variază de la un lac la altul. Cele mai mari grosimi ale acestui complex se întâlnesc în perisipul lacului Taşaul în dreptul axului fostei văi (47,4 m), în perisipul mlaştinii Herghelia (46,8 m) şi în dreptul Portiţei, fundamentul nefiind atins până la –41 m (*Adriana Breier*, 1976). Datorită înclinării generale către mare a fundului fostelor golfuri, aceste depozite se efilează pe măsura avansării în interiorul uscatului precum şi dinspre centru spre margini (fig. 47).

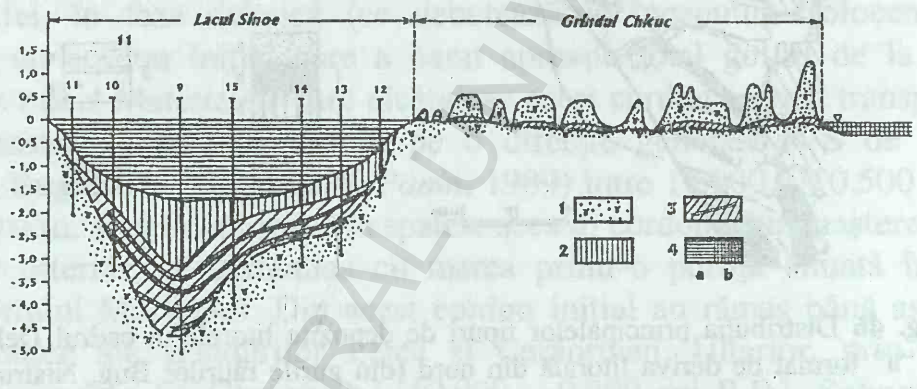


Fig. 47 Profil sintetic asupra depozitelor Lacului Sinoe şi Grindului Chituc: 1. Depozite marine fin nisipoase. 2.Depozite lutoase lagunare; 3. Depozite lagunare nisipo-lutoase cu intercalaţii nisipoase de origine marină; 4. Ape lacustre (a) şi marine (b) (după *I. Munteanu*, 1996).

Intrarea în *etapa lacustră*, care începe cu limitarea legăturii cu marea, este marcată prin prezenţa unor depuneri masive de resturi ale faunei marine care nu a putut supravieţui condiţiilor de mediu nou create, resturi reprezentate prin îngrămădiri de cochilii (lacurile Techirghiol, Mangalia, Tăbăcăriei) şi geluri organice (Siutghiol, malştina Comorova). În funcţie de diferenţierea surselor de alimentare cu apă, de menţinerea sau întreruperea totală a legăturii cu marea şi de particularităţile bilanţului hidric al fiecărui lac în parte, în masa de apă încep o serie de transformări hidrochimice, implicit biologice, transformări care devin treptat predominante în dauna celor generate de procesele morfologice. De asemenea, raportul de forţe dintre sursele de materiale care contribuie la

colmatarea cuvetelor lacustre se modifică în favoarea celor de origine continentală.

Variațiile texturale ale acestor depozite au fost permanent influențate de agenții de transport. Un exemplu concludent îl constituie faptul că sedimentele lacului Razim devin din ce în ce mai argiloase către nord-est, ca urmare a aportului dunărean, prin intermediul canalelor de legătură (Lipovenilor, Dunavăț, Mustaca) cu brațele Deltei Dunării (*Gh. Romanescu*, 1997).

Depozitele fluvio-lacustre

Pentru teritoriul României depozitele fluvio-lacustre cuaternare prezintă o importanță deosebită având în vedere marea extensiune a lor, în special în fața lanțului carpatic, în Piemontul Getic, sectorul piemontan al Câmpiei Române, Câmpia de Vest ş.a. Identificarea şi analiza arealelor ocupate cu aceste depozite oferă posibilități de reconstituire a evoluției paleogeografice a lacurilor prin colmatarea cărora s-au format cele mai importante unități de câmpie ale țării (Câmpia Română şi Câmpia de Vest) precum şi a direcțiilor celor mai importante râuri care coborau din Carpați. Prin acumularea acestor depozite s-au format, de asemenea, principalele piemonturi care fac racordul dintre regiunile carpatice şi subcarpatice mai înalte cu unitățile periferice, din acest punct de vedere aceste depozite jucând un rol deosebit în ceea ce priveşte cunoaşterea geologică şi geomorfologică a teritoriului României.

Având în vedere că în domeniile getic şi panonic a existat o continuitate de sedimentare între Pliocenul superior şi Pleistocenul inferior, trasarea limitei inferioare a Cuaternarului a reprezentat de-a lungul timpului o problemă deosebită. Vârsta *stratelor de Cândeşti* (clasice depozite fluvio-lacustre din sudul şi sud-estul Carpaților Meridionali şi ai Curburii) este villafranchiană, acumularea lor fiind condiționată de ridicarea în bloc a lanțului muntos (faza valahă) şi de prezența lacului getic (fig. 48).

Depunerea depozitelor fluvio-lacustre a continuat şi în a doua jumătate a Pleistocenului inferior, cu acumularea *stratelor de Frăteşti* în Câmpia Română şi sud-estul Piemontului Getic şi, cu intensitate mai redusă, în Pleistocenul mediu şi superior (în aria de subsidență a Câmpiei Române, în Câmpia de Vest şi în unele depresiuni intracarpatice).

Caracterele litologice ale acestui tip de depozite (alternanțe de pietrişuri şi chiar bolovănişuri, cu nisipuri, marne şi argile) precum şi participările diferențiate spațial ale diferitelor clase granulometrice, dovedesc marea lor complexitate. S-au pus totuşi în evidență anumite ritmicități granulometrice ale acestor depozite, datorită modificărilor permanente, pulsatorii, ale liniilor de țărm ale marilor lacuri cuaternare din sudul şi vestul țării, tipurilor de regim din cadrul triadei eroziune-transport-acumulare al râurilor carpatice, condiționate de factorii climatici, de poziția altitudială a nivelului de bază şi de intensitatea şi sensul mişcărilor tectonice.

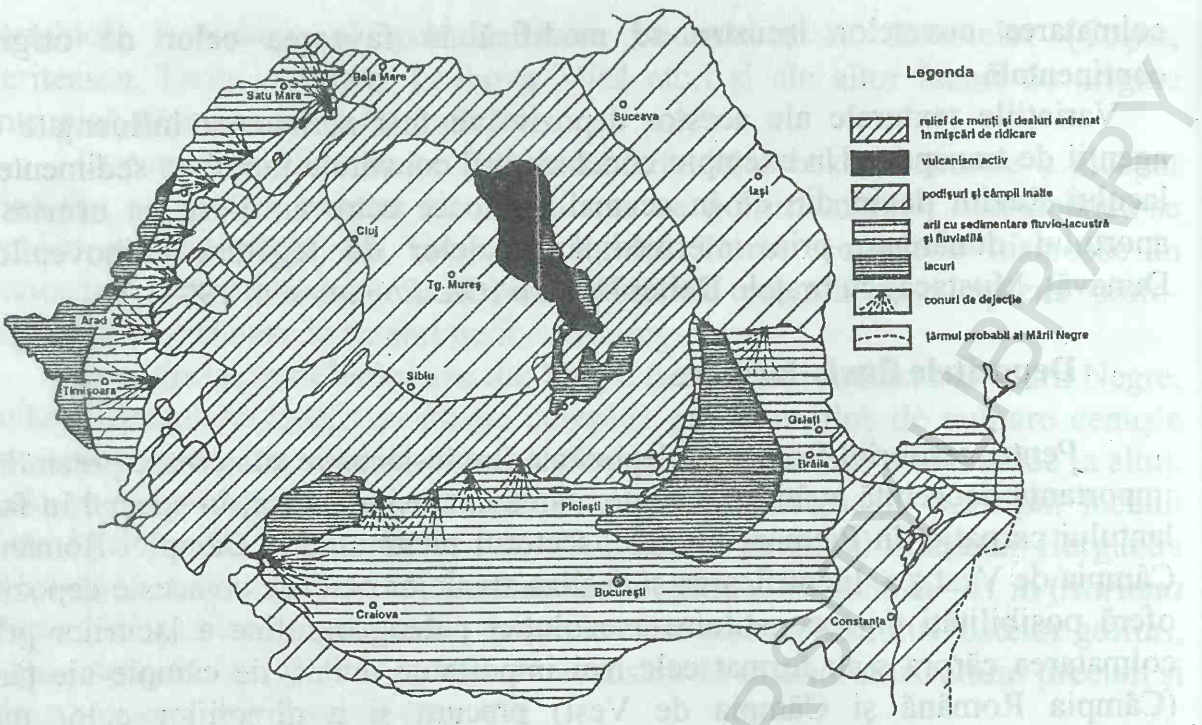


Fig. 48 Situația paleogeografică a teritoriului României în villafranchian (după *C. Ghenea, România. Atlas*, 1973-1978).

Acumularea acestor depozite a avut la bază mecanisme de progradare (înaintare), sedimentarea desfășurându-se de la marginea bazinului spre interior, formațiunile rezultate având adesea aspect imbricat și lamina ție oblică, în profil vertical fiind caracterizate prin granoclas ări inverse (texturi fine în bază și din ce în ce mai grosiere către suprafață).

Prin sedimentarea materialelor transportate de râurile carpatice, au luat naștere mari conuri aluviale și delte-conuri în lungul liniilor de țărm ale lacurilor din Pliocenul superior și Cuaternar, primele caracterizate prin texturi mai grosiere (pietrișuri, nisipuri) iar conurile-deltă prin succesiuni de materiale grosiere cu sedimente fine, depuse în perioadele de diminuare a intensit ății transportului fluvial.

În domeniul getic, la nivelul *stratelor de Cândești* și *Frățești* a fost evidențiată o diferențiere pe direcția vest-est a granulometriei, pusă pe seama ridicării mai puternice din nord-vest și subsidenței din nord-est, direcție după care s-a retras Lacul Getic (*T. Bandrabur*, 1971). În cazul Piemontului Getic se constată o diferențiere nord-sud a granulometriei, în sensul că bolovănișurile și pietrișurile grosiere din nord (mai ales cele din Piemontul Cotmenei și Piemontul Cândești) nu se mai întâlnesc în sud, fiind înlocuite cu pietrișuri mărunte, nisipuri fine și nisipuri lutoase (*L. Badea*, 1992).

Grosimea acestor depozite se cifrează în general la câteva zeci de metri, valorile maxime fiind atinse în cazul piemonturilor de la curbura Carpaților, unde *stratele de Cândești* ating și depășesc 1000 și chiar 2000 m grosime. Valori mari ale grosimii acestor depozite se întâlnesc și în cazul Câmpiei Olteniei

(120 m) şi în sudul Bărăganului (unde *stratele de Frăteşti* depăşesc 100 m grosime).

Cele mai mari suprafeţe ocupate cu depozite fluvio-lacustre sunt situate în sudul ţării, în cadrul Depresiunii Getice, formând substratul pe care s-a format relieful actual al unităţilor piemontane şi cel pe care s-au acumulat depozitele de loess şi loessoide precum şi cele de terasă din sudul şi estul Câmpiei Române. Elementele constitutive ale acestora reflectă atât mediul de depunere (supra şi subacvatic) cât şi proveniența carpatică a acestora. Un exemplu tipic este profilul de la Bucovăţ (extremitatea sud estică a Piemontului Bălăciței) unde, în cadrul marelui con aluvial al Dunării, apar pietrişuri în care predomină porfirele cuarţifere, andezitele, serpentinitele, granitul de Sicheviţa etc., aduse de Dunăre în Villafranchian. Aportul râurilor carpatice la formarea marilor complexe torenţial-deltaice ale cuverturii piemontane rezultă şi din alte elemente morfologice, cum este cazul poziţiei râurilor Jiu, Olt şi Argeş, instalate pe cele mai importante depresiuni interconice (intersecvente) ale Podişului Getic (*P. Coteţ*, 1973).

Pentru Câmpia Română este caracteristică îmbinarea foarte intimă a depozitelor piemontane aluvio-proluviale şi fluvio-lacustre, sub formă de conuri-delte, cu stratificaţii torenţiale, deltaice şi torenţiale. Depozitele conurilor-deltă încep printr-o stratificaţie ritmică care constă dintr-o alternanţă ritmică de pietrişuri şi argile roşii (ca în cazul marelui con-deltă al Prahovei, unde, în profil transversal şi longitudinal, intercalaţiile lenticulare de nisipuri, pietrişuri, argile, marne, argile nisipoase şi nisipuri argiloase sunt numeroase şi variate). Cu cât se înaintează spre sud şi sud-est, pietrişurile sunt din ce în ce mai rare iar stratificaţia devine deltaică, cu numeroase intercalaţii de depozite orizontale sau apropiate de orizontală.

În cadrul acestor depozite au fost separate mai multe entităţi litologice, între care cele mai importante sunt *stratele de Cândeşti* şi *stratele de Frăteşti.*

Stratele de Cândeşti (separate de către *L. Mrazec* şi *W. Teisseyre*, 1901, cf. *I. Donisă*, 1993) aflorează pe o distanţă apreciabilă, de la Drobeta Turnu Severin, în lungul limitei sudice a Subcarpaţilor Getici şi ai Curburii (fig. 49), până la est de Siret, în sudul Colinelor Tutovei şi în Câmpia înaltă a Covurluiului (unde au fost denumite de *V. Sficlea – pietrişuri de Bălăbăneşti*). Între Dunăre şi Dâmboviţa au o extindere maximă, formând cuvertura superioară a Podişului Getic, până la Buzău lăţimea lor se reduce (sau chiar dispar în adâncime), iar spre nord, până la Trotuş, apar pe o fâşie continuă dar cu o lăţime de cca. 10 km. Întreaga cuvertură a *depozitelor de Cândeşti* se termină aproape peste tot prin cueste, orientate către Carpaţi, fapt care indică retezarea lor prin eroziune şi îndepărtarea din zona subcarpatică, unde se mai menţin sub formă de mici petice. Această îndepărtare este parţial sincronă cu formarea cutelor subcarpatice, cum este cazul sectorului Moreni-Băicoi, unde cutele străpung cuvertura de pietrişuri, fapt confirmat de antrenarea *stratelor de Cîndeşti* în cutările subcarpatice (*P. Coteţ*, 1973).

B.C.U. „N. IORGA"

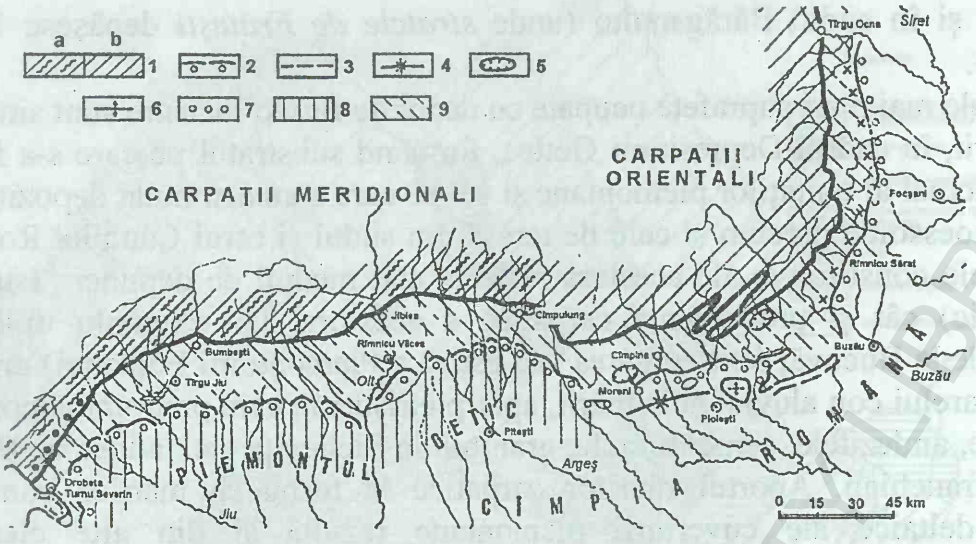


Fig. 49 Răspândirea depozitelor de Cândeşti între Trotuş şi Dunăre. 1 – rama muntoasă (a – zona cristalino-mezozoică; b – zona flişului); 2 – sectoare unde apar la zi; 3 – sector unde lipsesc; 4 – sector unde se afundă; 5 – sectoare unde apar în petice izolate; 6 – anticlinale care străpung cuvertura depozitelor de Cândeşti; 7 – sector unde stau transgresiv; 8 – sector unde formează o unitate geomorfologică aparte; 9 – regiunea subcarpatică ce separă depozitele de Cândeşti de sursa lor de alimentare şi unde acestea au fost erodate (după *P. Coteţ*, 1973).

O situaţie deosebită a acestor depozite caracterizează sectorul piemontan vrâncean, unde grosimea lor depăşeşte 2000 m, datorită subsidenţei accentuate din timpul depunerii lor. Spre vest, aceste depozite au suferit o redresare importantă (în Măgura Odobeştilor - 996 m, depăşind valorile unghiulare proprii reliefului cuestiform).

Către sud şi sud est, începând în general de la limita nordică a Câmpiei Române, *stratele de Cândeşti* se afundă până la peste 300 m, fiind acoperite de *stratele de Frăteşti*, depozite lacustre (*stratele de Uzunu, Coconi* şi de *nisipurile de Mostiştea*), loess şi depozite fluviale. Această afundare din centrul câmpiei Române este caracteristică şi pe direcţia vest-est (fig. 50).

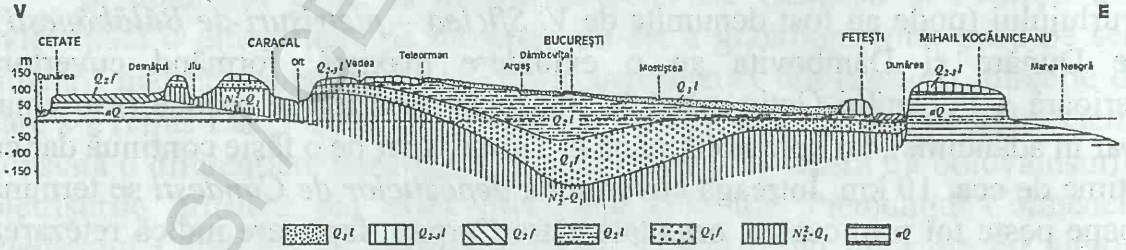


Fig. 50 Secţiune geologică prin depozitele cuaternare ale Câmpiei Române: *aQ* – formaţiuni antecuaternare; *N₂-Q₁* – strate de Cândeşti; *Q₁f* – strate de Fătăeşti; *Q₂l* – depozite lacustre pleistocen medii; *Q₂f* – depozite de terasă pleistocen medii; *Q₂-₃l* – depozite de loess şi loessoide de vârstă pleistocen mediu şi superior; *Q₃l* – depozite de loess şi loessoide pleistocen superioare (după *T. Bandrabur, România. Atlas,* 1973-1978).

Stratele de Bălăbăneşti sunt extinse în Câmpia înaltă a Covurluiului şi în Piemontul Poiana Nicoreşti din sudul Colinelor Tutovei, fiind echivalente celor de Cândeşti. Au grosimi de 8-12 m, fiind alcătuite predominant din pietrişuri, subordonat apărând şi câteva orizonturi subţiri de nisipuri. Acoperă părţile superioare ale interfluviilor la nord de linia Bălăbăneşti-Bereşti, spre sud fiind acoperite de formaţiuni mai noi, iar la sud de Tulucești se afundă sub nivelul talvegurilor. Originea fluvio-lacustră a acestor depozite este acceptată de majoritatea cercetătorilor (doar *I. Sârcu*, 1971 le considera lacustre, argumentul constând în extinderea mare a lor), divergenţele constând doar la nivelul originii materialelor acumulate.

E. Liteanu şi *C. Ghenea* (1966) presupun un paleocurs al Dunării care în Villafranchian ar fi traversat Depresiunea Getică pe la poalele Carpaţilor, formând *stratele de Bălăbăneşti* şi vărsându-se în mare într-o zonă situată la nord de actuala deltă. Având în vedere că depresiunea era ocupată cu apele Lacului Getic este greu de crezut că fluviul îl ocolea prin nord. *I. Hârjoabă* (1968) pe baza faptului că la est de Bârlad pietrişurile nu conţin galeţi de şisturi cristaline (acestea apărând în schimb la vest de acesta) deduce proveniența carpatică (transportate de Prut) a *stratelor de Bălăbăneşti*. *V. Sficlea* (1980) infirmă această ipoteză, pe baza componenţei mineralogice a fracţiunii grele a nisipurilor din interiorul orizonturilor de pietrişuri (granat roz, disten, staurolit, turmalină, biotit, care provin din dezagregarea unor şisturi cristaline). Autorul menţionat concluzionează că "*pietrişurile de Bălăbăneşti au fost aduse dinspre Carpaţi probabil de un paleo-Siret, nu de Prut, şi nivelate de apele unui lac în continuă retragere, lac existent în sudul Moldovei în villafranchianul mediu şi superior*". *I. Donisă* (1993) confirmă totuşi "paternitatea" Prutului: "*...dacă aceste elemente au rezistat transportului din zona cristalino-mezozoică până în sudul Colinelor Tutovei şi în albia actuală a Siretului rezistă până la vărsarea în Dunăre, nu apare clar de ce nu ar fi rezistat odinioară încă pe câteva zeci de kilometri, din sudul Colinelor Tutovei până în Podişul Covurluiului*".

Stratele de Frăteşti au fost separate de cele de Cândeşti atât pe baze litostratigrafice cât şi paleontologice. S-au acumulat în partea a doua a Pleistocenului inferior în general în aceleaşi arii în care s-au acumulat şi stratele de Cândeşti, fie prin continuitate de sedimentare (în sud şi sud-est) fie separate de scurte perioade de exondare, cum este cazul piemonturilor vrâncene. O părere diferită asura vârstei acestei formaţiuni a fost emisă de *E. Prisnea* (1962), preluată parţial şi de *N. Macarovici* (1968), care, pe baza unei faune specifice sfârşitului Romanianului Platformei Moldoveneşti (*Unio sturi*) presupun că pietruşurile de Frăteşti ar reprezenta, ca poziţie stratigrafică, o continuare laterală a bazei pietrişurilor de Cândeşti.

Din punct de vedere granulometric predomină pietrişurile, în alternanţă cu bolovănişuri şi nisipuri grosiere (Piemontul Getic, nordul Câmpiei Olteniei, piemonturile de la curbura Carpaţilor) sau cu nisipuri, nisipuri argiloase şi marne (lacustre) în restul domeniului getic. Caracterul torenţial este scos în evidenţă de stratificaţia depozitelor: pietrişuri şi bolovănişuri în bază (în cariera de la Chirnogi – în sudul Câmpiei Burnazului galeţii ajung uneori la 80-100 kg) peste

care urmează o serie nisipoasă orizontală cu grosimi de 3-10 m (*P. Coteț*, 1976), care pe latura dunăreană corespunde unui facies de albie, în condițiile unei continuități de sedimentare. Spre nord, nisipurile sunt mai groase, asociindu-se strâns cu orizontul marnos propriu *stratelor de Uzunu*.

Stratele de Frăteşti, ca şi în cazul celor de Cândeşti au suferit mişcări pe verticală, în centrul domeniului getic, unde au şi grosimea dintre cele mai mari (150-200 m), fiind situate la cca. 100 m sub suprafața topografică (fig. 50). La curbura Carpaților stratele de Frăteşti stau discordant peste cele de Cândeşti, între perioadele de acumulare ale acestora existând o perioadă de întrerupere pe parcursul căreia regiunea a suferit o ridicare de ansamblu care a făcut ca apele lacului să se retragă în domeniul câmpiei. Rețeaua hidrografică nou creată a modelat în special prin eroziune laterală suprafața astfel exondată, creând un piemont de eroziune (*H. Grumăzescu*, 1973). Acelaşi autor separă în această regiune două orizonturi ale cuverturii de pietrişuri şi nisipuri ale stratelor de Frăteşti: un *orizont inferior* aşezat direct pe suprafața de eroziune a piemontului, a cărui grosime variază între 40 şi 150 m, constituit din nisipuri cu intercalații subțiri de argile, lentile de nisipuri cimentate, limonitizate, şi pietrişuri grosiere, cu structură torențială şi un *orizont superior* cu o grosime de 200-250 m, constituit din pietrişuri şi bolovănişuri cu intercalații de nisipuri şi argile nisipoase de asemenea cu structură torențială.

În alcătuirea litologică a materialului grosier din stratele de Frăteşti intră granite, gresii cuarțitice liasice, silexuri, micaşisturi din care unele cu granați, gresii micafere, mai rar calcare (*L. Mrazec*, 1898). În ce priveşte alcătuirea mineralogică a nisipurilor acestei formațiuni, după acelaşi autor, menționăm: cuarț, muscovit, feldspați, granați, rutil, magnetit, turmalină, zircon, apatită, etc.

Materialele care formează această formațiune au proveniență atât carpatică, în cea mai mare parte, dar şi balcanică, aceasta din urmă fiind dovedită de prezența calcarelor cretacice, silexurilor, gresiilor glauconitice şi a riolitelor precum şi de taxoni ca *Belemnites sp.* şi *Ostrea vesicularis*, specifici Mezozoicului Platformei prebalcanice (*E. Liteanu, C. Ghenea*, 1966).

În condiții paleogeomorfologice similare celor din sudul țării, s-au acumulat şi depozitele fluvio-lacustre din Câmpia de Vest. Însă, dacă în cazul celor din sud, caracterul transportului fluvial şi cel al depunerii şi nivelării lacustre este deosebit de evident, în vestul țării aceste depozite se îmbină destul de strâns cu depozitele proluviale din cadrul marilor conuri de dejecție ale Mureşului, Crişurilor, Someşului s.a. Spre deosebire de Lacul Getic, colmatarea Lacului Panonic a început mai devreme, coloana depozitelor fluvio-lacustre începând de la nivelul dacianului.

Eficacitatea mare a râurilor carpatice a fost stimulată în cea mai mare parte de mişcările de înălțare din est (faza *rhodanică* de la începutul romanianului, şi *valahă I* şi *valahă II* de la nivelul cuatenarului inferior şi mediu) şi de cele de coborâre, acestea fiind diferențiate spațial în cadrul subunităților de câmpie. Ariile de subsidență (Bodrog, Sareth, Mako, Timişul inferior) corespund unor mari grabene ale fundamentului, fiind definite la suprafață prin arealele de convergență ale râurilor şi prin grosimea mare a

depozitelor cuaternare. Aria de subsidență Sareth a avut întâietate de manifestare, determinând convergența, până în Holocenul inferior, a Tisei și Someșului, Crasnei și Barcăului, Crișurilor și parțial a Mureșului (*I. Berindei* ș.a., *Geografia României, IV,* 1992).

Depozitele cuaternare din Câmpia de Vest se caracterizează prin existența mai multor orizonturi. În bază se găsesc pietrișuri și nisipuri cu intercalații argiloase a căror grosime crește spre vest (pleistocen mediu) având origine fluvio-lacustră, peste care urmează argilele roșii, depozitele loessoide (vezi Loessul și depozitele loessoide), acumulările fluviale și eoliene nisipoase. Grosimea totală a Cuaternarului variază între 150 și 400 m, separarea pleistocenului inferior din masa depozitelor panoniene fiind dificilă.

Pe suprafețe mult mai restrânse, în cadrul lacurilor cuaternare din interiorul arcului carpatic (în depresiunile Brașov, Ciuc, Giurgeu, Făgăraș), depozitele fluvio-lacustre păstrează aceleași caracteristici litologice. Se remarcă, de asemenea, îmbinarea cu alte tipuri genetice de depozite, în special lacustre, precum și vârsta preponderent pleistocen inferioară a lor, în strânsă legătură cu încheierea fazelor de colmatare și de drenare a lacurilor.

Depozite lacustre

În timpul Cuaternarului, în special în Pleistocenul inferior și mediu, suprafețe importante ale Câmpiei Române și ale Câmpiei de Vest au fost acoperite cu suprafețe lacustre, fapt care a favorizat acumularea unor depozite predominant argiloase și argilo-nisipoase, cu grosimi care, pe alocuri, depășesc 50 m grosime. Retragerea treptată a lacului din Câmpia Română de la vest către est și nord-est (fig. 51), a făcut ca grosimea acestor depozite să crească în aceeași direcție, în strânsă relație cu mișcările eustatice ale Mării Negre, cu ritmul colmatării cu sedimente aduse din regiunile înalte limitrofe și cu intensitatea subsidenței din nord-estul câmpiei (*Gr. Posea, N. Popescu, M. Ielenicz,* 1974). De asemenea, extremitatea apuseană a Câmpiei de Vest (de pe teritoriul țării noastre), în special arealele caracterizate prin intensități mari ale mișcărilor subsidente, au evoluat într-un regim lacustru și mlăștinos-lacustru până la sfârșitul Pleistocenului inferior, moment în care se pare că a început drenarea ultimului lac panonic, odată cu formarea cursului Dunării peste Porțile de Fier (*Gr. Posea,* 1997) Pe areale mai mici, sedimentarea lacustră se continuă până în Holocen. La aceste două bazine lacustre principale se adaugă cele din depresiunile Carpaților Orientali, în special cele din depresiunile Brașov, Ciuc și Gheorghieni. Cu caracter cu totul subordonat amintim apariția insulară a depozitelor cu această origine din perimetrele care în Holocen au funcționat ca bazine lacustre naturale sau antropice.

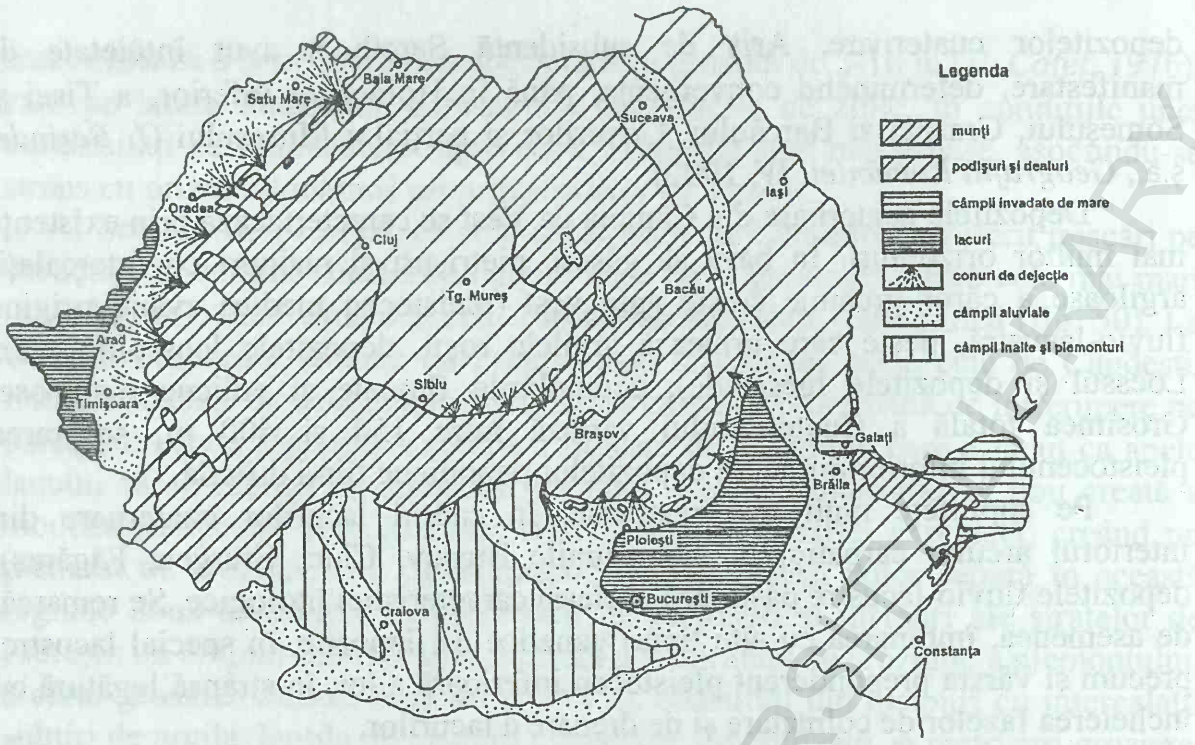


Fig. 51 Situaţia paleogeografică a teritoriului României în mindel (după *C. Ghenea, România. Atlas*, 1973-1978).

Caracterele litologice ale depozitelor lacustre depind de tipul genetic al lacurilor precum şi de condiţiile de mediu din zonele limitrofe. Astfel climatul, condiţiile geomorfologice, hidrologice şi geologice, la care se adaugă factorii de control interni ai bazinului lacustru (mărime, adâncime, morfologie, caracteristicile fizice şi chimice ale apei) au dus o diversitate mare a sedimentelor lacustre. În cadrul lor intră atât sedimentele clastice cât şi depozitele organice de tipul turbei şi a celor de precipitare chimică. Pentru teritoriul României cele mai caracterisice depozite lacustre cuaternare sunt depozitele terrigene acumulate în bazinele lacustre amintite anterior ca şi depozitele organice, care fac obiectul unui subcapitol special, depozitele de precipitare chimică având răspândire discontinuă şi grosimi reduse.

În Câmpia Română aceste depozite sunt reprezentate prin acumulări de argile marne şi nisipuri situate în general deasupra stratelor de Frăteşti, fapt care, împreună cu frecventele efilări laterale, demonstrează fluctuaţiile permanente ale liniiei de ţărm al lacului cuaternar. În Bărăgan predomină nisipurile cu stratificaţie orizontală, cunoscute sub denumirea de *nisipuri de Mostiştea*, în partea centrală a Câmpiei Române se găsesc *stratele de Coconi*, iar în vestul câmpiei cele mai cunoscute sunt marnele calcaroase şi nisipurile cunoscute sub denumirea de *strate de Uzunu*. Pentru partea estică a Câmpiei Române este caracteristică extinderea mare a *Stratelor de Barboşi-Babele*, care cel puţin secvenţial pot fi încadrate unui regim de sedimentare tipic lacustru.

Stratele de Uzunu sunt reprezentate printr-o succesiune psamo-pelitică de 10-20 m grosime situată deasupra stratelor de Frăteşti în partea central-vestică a Câmpiei Române (Câmpia Burnazului, Romanaţilor ş.a.). Se caracterizează printr-o participare mare a componentei carbonatice, pusă atât pe seama

contribuției regiunilor învecinate (podișurile Mehedinți, Miroci, Prebalcanic și sud-Dobrogean) cât și pe seama circulației subterane în diferite condiții climatice, cu deosebire mai calde. Concentrația mare a materialului carbonatic a dus la formarea concrețiunilor calcaroase și a calcarelor lacustre care constituie o adevărată crustă. Într-o secțiune din preajma localității Uzunu apare o mică intercalație nisipoasă, în cuprinsul complexului marno-calcaros ce conține o bogată faună de moluște pe baza căreia *P. Coteț* (1976) a argumentat existența legăturii bazinului getic cu cel panonic încă din Pleistocenul inferior. Acumularea acestei formațiuni este atribiută fazei glaciare Günz, încheind la vest de Argeș suita depozitelor fluvio-lacustre și lacustre din Câmpia Română prin faciesuri lacustro-mlăștinoase care adesea se îmbină strâns cu complexul loessoid supraiacent.

Stratele de Coconi au vârsta Pliocen medie, situându-se deasupra stratelor de Frățești, în partea centrală a Câmpiei Române. Sunt alcătiute din depozite argilo-marnoase care, în Valea Mostiștei, aflorează sub formă de marne vineții și cenușii cu intercalații lenticulare de nisipuri fine marnoase pe o grosime de cca. 5 m. Această formațiune se afundă de la nord spre sud și prezintă grosimi din ce în ce mai mari pe aceeași direcție.

Stratele de Barboși-Babele sunt caracteristice pentru partea estică a Câmpiei Române, Câmpiei stepice a Covurluiului ca și pentru actualul teritoriu al Deltei Dunării (unde se afundă de la vest la est). Sunt alcătuite din argile, nisipuri și marne acumulate în Mindel și în interglaciarul Mindel-Riss (prima parte a evoluției paleoeuxinice a Mării Negre). Înspre est această formațiune s-a depus într-un fost estuar al mării, dar pe criterii paleontologice a fost identificată și pe actualul teritoriu al Bărăganului (profilul de la Jegălia) unde s-a depus în condiții lacustre. În Câmpia Covurluiului grosimea lor crește de la nord la sud, ajungând la cca. 90 m la Barboși (*I. Donisă*, 1993). Pe teritoriul Deltei Dunării, la Ceatal și Cordon, au fost interceptate în foraje pe 40-60 m, la o adâncime de 80 m față de nivelul mării.

Nisipurile de Mostiștea se situează peste stratele de Coconi pe considerente paleontologice fiind încadrate pleistocenului superior. Sunt larg dezvoltate în estul Câmpiei Române. Succesiunea începe prin nisipuri grosiere cu elemente de pietrișuri mărunte peste care urmează bancuri masive, de până la 30 m grosime, de nisipuri. Cele mai reprezentative profile se găsesc în lungul văii Mostiștei, unde se prezintă ca nisipuri cenușii sau vineții argiloase precum și în lungul Ialomiței. Pe direcția vest-est se constată o creștere a grosimii acestei formațiuni, de la 20-40 m în vest la 50-60 m în est. Pe criterii paleontologice (*Parelephas trogontherii* Pohl. ș.a), *E. Liteanu* și *C. Ghenea* fixează vârsta rissiana a acestei formațiuni psamitice.

Odată cu retragerea treptată a Lacului Getic spre zona de subsidență din fața Subcarpaților Curburii se restrânge și aria de sedimentare din cadrul bazinului lacustru care a jucat un rol deosebit pentru evoluția unei regiuni de primă importanță la nivelul întregii țări: Câmpia Română. Între ultimile formațiuni litologice individualizate putem aminti și pe cea a *nisipurilor argiloase de Brăila*, separate de *P. Coteț*, 1976. Ultimele secvențe lacustre, cu

evoluții graduale spre sedimente de tip mlăştinos, caracterizează atât faza glaciară Würm cât şi Holocenul.

De asemenea, şi în Câmpia de Vest, pe seama subsidenţelor locale, procesele de sedimentare lacustră şi lacustro-mlăştinoasă se continuă atât în würm cât şi în Holocen. Aceste depozite, cu grosimi maxime de 300-400 m, sunt constituite din nisipuri şi pietrişuri cu intercalaţii de marne şi argile ce conţin resturi de faună de apă dulce.

În cadrul bazinului lacustru din Depresiunea Braşovului, care şi-a început evoluţia de la sfârşitul Pliocenului (*E. Liteanu* ş.a., 1962, cf. *I. Donisă*, 1993), s-au acumulat argile, argile nisipoase cu intercalaţii de cărbuni şi nisipuri.

Atle sedimente lacustre se întâlnesc şi în depresiunile Ciuc, Giurgeu, Borsec şi Bilbor din Carpaţii Orientali precum şi în Depresiunea Făgăraşului.

Depozite de turbă

Între depozitele cuaternare organogene, acumulările de turbă constituie categorie aparte, aceste depuneri fiind considerate sedimente recente ale mlaştinilor neaerisite, compuse în marea lor majoritate din resturi vegetale, cu structura morfologică în general conservată, trecute însă printr-un proces chimic şi fizic, al cărui rezultat principal este o relativă îmbogăţire în carbon (*Em. Pop*, 1960). Aceste depozite prezintă o mare importanţă ştiinţifică deoarece păstrează în masa lor, datorită în special mediului acid, grăunţi de polen care permit reconstituiri ale florei şi climei din perioadele în care se acumula turba. Nu în ultimul rând turba a fost şi este încă utilizată în scopuri balneare, ca material combustibil, ca substrat al plantelor de seră etc.

În domeniul depozitelor de turbă din România s-au individualizat mai multe direcţii de cercetare care au privit aspecte botanice, zoologice, geologice, paleontologice ş.a. Cecretările botanice au urmărit la început descrierea în mod independent a malştinilor, apoi s-a urmărit rolul acestora în conservarea relictelor boreal-glaciare, după care s-a trecut, într-o etapă recentă, la introducerea unor metode moderne: fitocenologică şi microsctratigrafică. Dintre cercetătorii care au abordat aceste aspecte, putem enumera pe: *Florian Porcius* (1870) care a cercetat flora din vechiul district al Năsăudului şi a elaborat o lucrare de sinteză privind tinoavele din Bucovina, *A. Procopianu-Procopiovici* (1890) cu contribuţii asupra tinoavelor din Depresiunea Dornelor, *M. Peterfi* (1906) care a studiat genul *Sphagnum* din Transilvania, *Al. Popovici* (1911) care descrie Tinovul Mare de la Neagra Şarului, *C. Papp* (1926), *P. Enculescu* (1924), *T. Ştefureac* (1953) cu studii asupra turbăriilor de la Lucina, *I. Tarnovschi* (1955) şi nu în ultimul rând academicianul *Emil Pop* (1928, 1929, 1942, 1944, 1960, 1971 etc.), cu numeroase studii atât locale şi regionale dar şi cu sinteze dedicate întregului teritoriu al României. Cercetările zoologice privesc în special tinoavele din nordul Modovei, contribuţii însemnate aducând: *L. Rodewald* (1934-1935), *O. Marcu* (1936, 1947), *A. Roşca* (1936) ş.a.

Cercetările geologice şi paleontologice au fost efectuate la început de cercetători austrieci şi maghiari asupra turbăriilor din Transilvania. Către

sfârşitul secolului al XIX-lea şi începutul secolului al XX-lea, au fost făcute numeroase observaţii geologice şi geografice asupra mlaştinii şi turbei de la Ecedea (care era în curs de drenare). Geologul *Sava Athanasiu* descoperă în 1899 Tinovul Mare de la Neagra Şarului. *Gh. Munteanu-Murgoci*, în lucrarea sa din 1910 despre *zonele naturale de soluri din România*, aminteşte de "turbăriile din zănoagele vechilor gheţari" sau din "văile largi, fără pantă, ale munţilor", precum şi de "turbării de baltă, cum este cea de la Dersca şi altele învecinate". În 1916, *Petre Enculescu* clasifică mlaştinile după altitudinea la care se găsesc şi are meritul de a fi determinat flora fosilă micro şi macroscopică a eşantioanelor de turbă recoltate. Între alţi geologi, putem aminti şi pe *Al. Semaka* (1957) şi *F. Codarcea* (1977).

Ca suprafaţă, aceste depozite ocupă o suprafaţă redusă la nivelul teritoriului României (cca. 0,03%) însă cercetarea lor a dus la conturarea unor precizări paleogeografice importante pentru ultima parte a Cuaternarului, în special pentru Holocen. Formarea lor a fost condiţionată de un întreg complex de factori morfologici, hidologici, hidrogeologici şi floristici, în prezent cele mai vechi asemenea acumulări fiind considerate a fi cele de la Avrig-Şipoţel (Depresiunea Făgăraşului), pe baza datărilor cu radiocarbon stabilindu-li-se o vărstă de 27.000 ani B.P., corespunzătoare interstadiului Paudorf (*E. Pop*, 1971). Formarea celor mai importante turbării actuale din România a început în Tardiglaciar şi în Holocenul timpuriu în cadrul unor microdepresiuni formate pe platouri structurale, pe unele porţiuni ale suprafeţelor de nivelare, în cadrul unor înşeuări montane sau deluroase sau al unor sectoare de luncă, dar mai ales în anumite porţiuni ale depresiunilor tectono-erozive, unde condiţiile locale au permis menţinerea apei şi dezvoltarea mlaştinilor şi a sphagnetelor.

E. Pop în 1960 inventariază şi cercetează peste 170 de mlaştini eutrofe (cu o suprafaţă de 5727 hectare) şi 265 de tinoave (1351 hectare), în total 436 mlaştini şi tinoave, totalizând peste 7000 hectare. Volum estimat este de cca. 82.647.000 m^3 de turbă, cu o grosime medie de 2-4 m (valorile maxime se cifrează la cca. 9 m).

Până în prezent s-au păstrat mai ales turbăriile formate în ultima parte a Pleistocenului şi în special cele din Postglaciar (în munţii Oaş, Gutâi, Maramureş, Rodnei, Făgăraş, Retezat, Parâng, Ţarcu, Godeanu, în depresiuile Dornelor, Borsec ş.a.).

Evoluţia unui zăcământ de turbă este oglindirea fidelă a evoluţiei în timp a vegetaţiei şi climei manifestate în anumite condiţii geomorfologice şi hidrologice cu caracter în general local.

După condiţiile de alimentare cu apă şi după componenţa vegetaţiei, în România se deosebesc două tipuri principale de mlaştini de turbă: *eutrofe* şi *oligotrofe*. Pe lângă acestea s-a mai semnalat existenţa unui tip de tranziţie, *mlaştinile mezotrofe*.

Mlaştinile eutrofe (bahnele) se formează în general la altitudini joase, unde substratul saturat în apă este bogat în substanţe nutritive; există însă şi turbării eutrofe în unele depresiuni intramontane. (fig. 52)

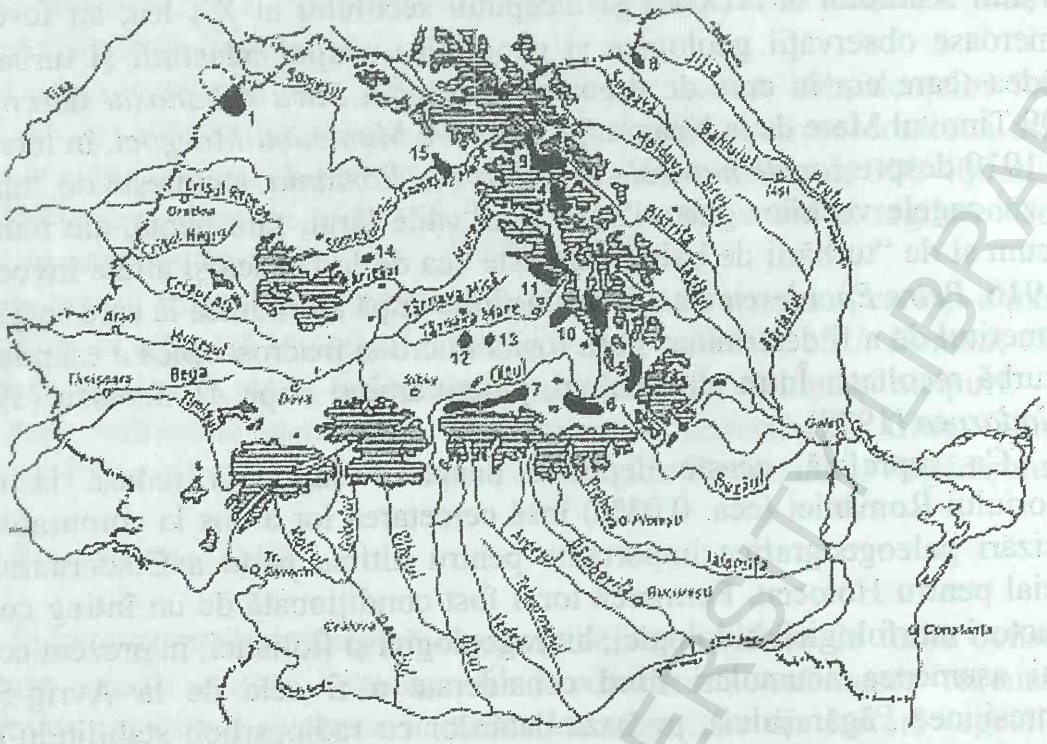


Fig. 52 Regiuni de mlaştini eutrofe din România. 1-Bazinul Crasnei; 2-Bazinul Ciucului; 3-Bazinul Gheorghieni; 4-Regiunea Drăgoiasa-Bilbor-Borsec; 5-Bazinul Trei Scaune; 6-Depresiunea Bârsei; 7-Bazinul Oltului făgărăşean; 8-Lunca Bahnei de la Dersca şi Lozna; 9-Bahnele din Bazinul Dornei; 10-Poalele Harghitei; 11-Platoul vulcanic Praid-Dealu; 12-Bahnele din regiunea Agnitei; 13-Terenurile de alunecare de la Şaeş; 14-Mlaştinile eutrofe şi de trecere de la Sălicea (Cluj); 15-Mlaştinile de pe terenurile de alunecare de la Nimigea şi Zagra (după *E. Pop*, 1960).

Vegetaţia este compusă în majoritate din specii fanerogame acvatice, hidrofile sau higrofile, aparţinând genurilor: *Phramites, Typha, Scirpus, Juncus, Carex, Glyceria, Dryopteris, Equisetum*, speciile lemnoase aparţinând genurilor *Salix, Alnus, Betula* şi *Populus*. Turba mlaştinilor eutrofe se formează sub nivelul apei de infiltraţie şi este bogată în cenuşă (adesea peste 10% şi chiar peste 50%), prezentând diferite varietăţi de calitate inferioară. Zăcămintele turboase ale mlaştinilor eutrofe sunt conservatoare de polen, oferind astfel un material preţios palinologiei în scopul descifrării evoluţiei vegetaţiei şi climei.

Cea mai mare mlaştină eutrofă de pe teritoriul ţării noastre este cea de la Ecedea, situată la NV de Carei, pe stânga Someşului, la o altitudine de 110-115 m (fig. 53).

BCU IAŞI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 53 Mlaştina de la Ecedea în secolul trecut (după *A. Bogdan*, cf. *Em. Pop*, 1960).

Din întregul bazin mlăştinos, circa o treime se află pe teritoriul ţării noastre, restul găsindu-se pe teritoriul Ungariei. Turba s-a sedimentat pe toată întinderea mlaştinii. Pe alocuri s-au format lăcovişti sau mâluri argiloase. Cele mai vechi date asupra turbei indică o grosime de 50-100 cm în partea de sud, 60-150 cm în partea centrală. În partea românească blocul cel mai compact de turbă se găseşte în comuna Berveni; analiza polinică a turbei arată că ea a început să se depună într-o fază mai târzie a Preborealului, când pinul avea o pondere de 53-63%, acumularea începând încă înainte de afirmarea masivă a foioaselor.

Mlaştina de la Ecedea a fost asanată la sfârşitul secolului trecut, turba dezgolită fiind arată şi cultivată. Pe mii de hectare a fost însă complet distrusă de numeroase incendii, cel mai puternic fiind cel din anul 1903.

O altă regiune cu întinse mlaştini eutrofe este Depresiunea Ciucului, unde mlaştinile se află preponderent la nivelul albiei majore a Oltului, la altitudini de 650-700 m. Cele mai importante sunt cele din sectorul Jigodin-Tuşnad, cu prelungiri şi în defileului Oltului, în sectorul Racu-Jigodin (peste 1300 ha, cu un volum de turbă de peste 13 milioane m^3, în sectorul nordic al depresiunii, în sectorul Mădăraş-Racu suprafaţa totală fiind de cca. 13,5 ha. Numeroase alte mlaştini eutrofe, cu grosimi ale turbei de 1-3 m se găsesc în depresiunile Giurgeu, Braşov, Făgăraş, Bilbor, Borsec s.a.m.d. Nota comună, caracteristică tuturor acesto regiuni este de ordin morfologic: arii depresionare cu ape de infiltraţie bogate în săruri nutritive.

Cu cât altitudinea creşte, cu atât mlaştinile eutrofe se sphagnetizează, formând mlaştinile de tranziţie sau putând evolua către tinoave (de exemplu cela de la Vlăhiţa şi Praid).

BCU "LUCIAN BLAGA" UNIVERSITY LIBRARY

Mlaştinile oligotrofe (tinoave, molhaşuri) se caracterizează prin cantitatea redusă a elementelor nutritive şi prin prezenţa masivă a genului *Sphagnum*. Se întâlnesc pe substrat litologic silicios, prezenţa lor pe formaţiuni carbonatice explicându-se prin orizonturi izolatoare argilo-nisipoase şi de turbă eutrofă. Alimentarea cu apă este preponderent pluvială, în profil transversal caracterizându-se prin bombări în părţile centrale (fig. 54).

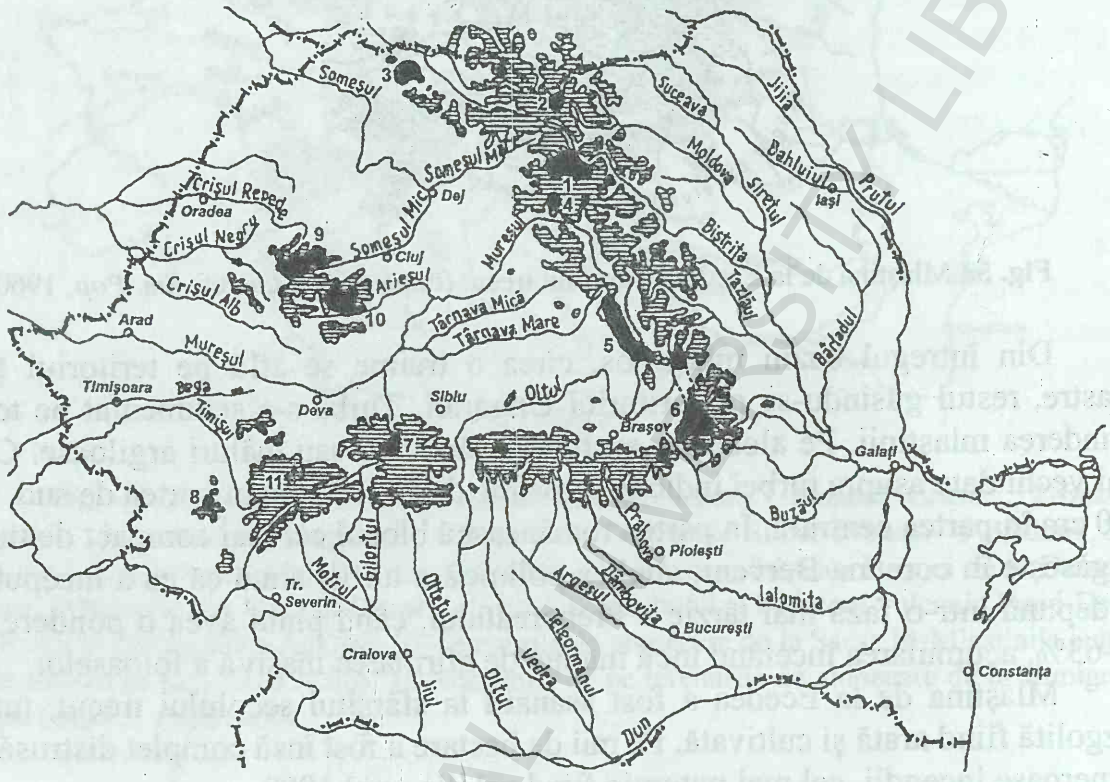


Fig. 54 Regiunile de tinoave din România. 1-Bazinul Dornei; 2-Regiunea Lucina-Fundu Moldovei; 3-Regiunea de tinoave Oaş-Maramureş; 4-Munţii Călimani; 5-Regiunea Harghita; 6-Regiunea Şandru Mare-Cotul Buzăului; 7-Bazinul superior al Sebeşului; 8-Regiunea Munţilor Semenic; 9-Regiunea de izvoare şi al cursului superior al Crişului Cald; 10-Regiunea de izvoare şi al cursului superior al Crişului Rece, inclusiv Muntele Mare şi Dobrinu; 11-Mlaştini oligotrofe din Munţii Retezat (după *E. Pop*, 1960).

Flora tinoavelor este săracă în specii şi foarte asemănătoare de la o regiune la alta. Asociaţia principală este "*perina*" de *Sphagnum* (*S. medium, S. fuscum*) la care se adaugă *Eriophorum vaginatum* (*Sphagneto-Eriophoretum, Eriophoreto-Sphagnetum, Eriophoretum vaginati sphagnetosum*). Mai apar: *Drosera rotundifolia, Vaccinium oxycoccos, Andromeda polifolia, Empetrum nigrum, Vaccinium vitis-idaea, Carex pauciflora* etc. În majoritatea cazurilor se întâlnesc şi specii arboricole şi arbustive în chiar "complexele lor de regenerare". Dintre acestea, cele mai comune sunt: *Picea abies, Pinus silvestris, Betula verrucosa, B. pubescens, Populus tremula* etc.

Tinoavele constituie areale de refugiu pentru numeroase specii relicte glaciare (*Sphagnum wulfianum, Dryipteris cristata* – Poiana Stampei; *Sphagnum*

balticum – Călăţele; *Carex limosa, Betula humilis* – Coşna; *Drosera obovata* – Mohoş; *Calamagrostis neglecta* – Lucina, Coşna, Mohoş ş.a.).

Cele mai imporante tinoave se găsesc în Depresiunea Dornelor (Poiana Stampei, Coşna), Obcina Mestecănişului (Lucina), Munţii Harghitei, Munţii Apuseni, Munţii Retezat etc. (fig. 54).

Loessul şi depozitele loessoide

Între depozitele superficiale cuaternare din România, loessul şi depozitele loessoide ocupă un loc aparte, acoperind cca. 40.000 km^2, adică 17% din suprafaţa totală a ţării. Cunoaşterea lor sub diferite aspecte are numeroase valenţe, atât teoretice (stratigrafice, paleoclimatice, paleopedologice, geomorfologice, arheologice) cât şi practice, din punct de vedere agropedologic, aceste depozite, privite ca materiale parentale, contribuind la orientarea proceselor pedogenetice către formarea celor mai fertile soluri: soluri bălane, cernoziomuri tipice şi cambice ş.a.

Numeroase elemente de ordin stratigrafic ce situează aceste depozite deasupra unor formaţiuni cuaternare datate paleontologic (cum sunt *stratele de Frăteşti, stralete de Cândeşti* ş.a.), precum şi prezenţa unor resturi fosile în chiar interiorul acestora (*Mamuthus primigenius, Dicerorhinus merki, Hesperolodoxon antiquus*) confirmă vârsta cuaternară a loessurilor şi depozitelor loessoide. La aceasta se adaugă şi faptul că procesele care au favorizat acumularea acestor depozite au fost condiţionate în cea mai mare parte de schimbările climatice specifice Cuaternarului.

Altitudinal, pe teritoriul ţării noastre, loessul şi depozitele loessoide se întâlnesc în general până la 200-250 m, cele mai reprezentative loessuri fiind situate între 50 şi 100 m. Există însă depozite loessoide care se întâlnesc şi în regiunile subcarpatice, cum sunt cele din structura teraselor Bistriţei (*I. Donisă*, 1968) şi cele din estul depresiunii Cracău-Bistriţa (*Gh. Lupaşcu*, 1996) şi chiar în interiorul unor depresiuni intramontane: pe terasele Bistriţei în Depresiunea Dornelor (*C. Martiniuc, I. Donisă, I. Hârjoabă*, 1962), pe terasele Oltului în Depresiunea Braşovului ş.a.

Cu toate că au fost considerate ca fiind depozite cu o origine primară eoliană de către marea majoritate a cercetătorilor, definirea acestora a avut în permanenţă la bază criterii petrografice, "*prin loess şi depozite loessoide înţelegându-se în primul rând formaţiuni litologice şi nu formaţiuni genetice*" (*Ana Conea*, 1968).

Loessul propriu-zis este o rocă sedimentară siltitică, de culoare gălbuie până la brun-gălbuie, nestratificată, poroasă, friabilă şi, deşi necimentată, coezivă, în care, din punct de vedere granulometric predomină fracţiunea de 0,05-0,01 mm (cca. 50%), mineralogic fiind alcătuite în principal din particulele de cuarţ (până la 60-70% şi chiar mai mult) şi care, cel puţin în prezent, ocupă cu precădere suprafeţele interfluviale cu declivităţi reduse.

Prin combinarea proceselor eoliene cu cele de remaniere coluvială, deluvială, aluvială sau lacustră, s-au putut forma depozite care păstrează doar o

parte din caracteristicile amintite mai sus, dar a căror origine nu este pusă în exclusivitate pe seama transportului eolian, acestea fiind cunoscute sub denumirea de **depozite loessoide**. Spre deosebire de loessuri, acestea au culori mai variate (gălbui, cenuşiu-gălbui, cenuşii, brun roşcate etc.), porozitate variată, pot avea stratificaţie, granulometria variind de la nisipo-lutoasă până la argilo-lutoasă, şi pot avea frecvent intercalaţii de nisipuri fine, grosiere şi chiar lentile de pietrişuri.

Prin decarbonatarea loessurilor, a depozitelor loessoide sau chiar a unor marne şi argile, în condiţiile unor climate călduroase şi ale unui regim hidric periodic percolativ, s-au format **lehmurile**, roci caracterizate în general printr-o granulometrie mai fină şi culori roşietice (din cauza segregării oxizilor de fier, în special hematit).

Individualizarea caracteristicilor petrografice a loessurilor şi depozitelor loessoide a fost posibilă datorită persistenţei îndelungate a unor procese genetice de anvergură planetară pe spaţii dintre cele mai variate. Ca în cazul majorităţii sistemelor depoziţionale, acestea s-au format prin influenţa covârşitoare a gravitaţiei, prin două componente esenţiale: sedimentarea (primară şi secundară-remaniere), la care deseori s-a adaugat compactarea postsedimentară. O notă distinctă în caracterizarea acestor depozite este dată de necesitatea integrării aspectelor strict litostratigrafice cu o serie de alte trăsături suplimentare: prezenţa sau absenţa intercalaţiilor de nisipuri şi pietrişuri, a solurilor fosile, gradul de acoperire ş.a (*N. I. Kriger*, 1984).

În prezent, loessul şi depozitele loessoide ocupă suprafeţe cuprinse între 24° şi 55° latitudine nordică şi 24° şi 45° latitudine sudică. Această distribuţie este condiţionată de factori cosmici (energia solară), de factori tereştri (relief, întinderea uscaturilor şi a bazinelor acvatice) precum şi de factori proprii particulelor componente ale loessurilor (alcătuirea granulometrică şi mineralogică şi natura legăturilor dintre aceste particule). Condiţiile climatice din pleistocen au permis acumularea loessurilor în regiunile în care era prezentă vegetaţia de stepă, astăzi aceste regiuni având un bilanţ radiativ pozitiv dar mai mic de 10 Kcal/cm^2/an. Stepele pleistocene din Europa, Asia Nordică şi America de Nord aveau un bilanţ radiativ mai mic de 20 Kcal/cm^2/an şi un indice de ariditate egal cu 1, valori proprii şi arealelor extracarpatice ale României (*N. I. Kriger*, 1984, *I. Donisă*, 1993).

Între problemele de bază care privesc aceste depozite sunt **originea** materialelor constitutive şi mecanismele de **transport** şi **acumulare** a lor.

În general sunt acceptate două mari categorii de regiuni de origine a particulelor, care, transportate şi acumulate la distanţe dintre cele mai diferite, dau naştere acestor tipuri de depozite: **regiunile deşertice** calde şi temperate, în care dezagregarea se produce în principal prin termoclastie, haloclastie şi prin ciocnirile particulelor între ele (*Florina Grecu*, 1997) şi **regiunile proglaciare**, în care dezagregarea se produce prin stress termic de tip îngheţ şi îngheţ-dezgheţ, transport glaciar, cu o oarecare sortare fluvio-glaciară.

Pe teritoriul României, suprafeţele ocupate cu loess tipic sunt reduse în comparaţie cu cele ocupate cu depozite loessoide. În funcţie de factorii regionali

şi locali de transport şi acumulare, aceste depozite se caracterizează printr-o mare varietate spaţială a proprietăţilor fizico-mecanice, cromatice, mineralogice ş.a., ceea ce a făcut ca şi teoriile privitoare la originea lor să fie numeroase. Se adaugă, de asemenea, şi variaţiile în adâncime a acestor proprietăţi (în numeroase cazuri se pot întâlni alternanţe de lossuri tipice, nisipoase, argiloase şi lemuri), realitate care demonstrează o evidentă **ritmicitate climatică** transpusă în succesiuni litostratigrafice corelate cu fluctuaţiile condiţiilor climatice specifice cuaternarului (*P. Coteţ*, 1976).

Este aproape unanim acceptată ideea conform căreia cea mai mare parte a materialelor care formează depozitele de loess şi loessoide situate în partea de est a României şi care au fost transportate eolian îşi are originea în actualele regiuni stepice din sudul Ucrainei, sud-vestul şi sudul Rusiei, în timp ce pentru depozitele din vestul şi sud-vestul ţării (Câmpia de Vest şi Câmpia Olteniei), sursa materialelor a constituit-o bazinul Panonic. De asemenea, au putut fi recunoscute permanentele remanieri ale acestor materiale, prin redistribuire eoliană, atât a depunerilor de loess deja existente cât şi a sedimentelor aluviale din lungul principalelor artere hidrografice (Dunăre, Siret, Ialomiţa, Olt ş.a.).

Pentru depunerile de loess din Dobrogea centrală şi sudică, *Ana Conea* (1970) stabileşte patru arii sursă: *depozitele fluvio-glaciare* ale marilor râuri din Ucraina şi Rusia (Bug, Nipru), *aluviunile Dunării*, *sedimentele marine* ale Mării Negre exondate în perioadele glaciare şi *produsele de alterare* provenite din rocile consolidate, neacoperite de alte depozite cuaternare, acestea din urmă contribuind în special la formarea depozitelor loessoide.

În strânsă relaţie cu originea materialelor sursă este şi problema direcţiei şi sensului dominant al vânturilor din perioadele în care s-au acumulat aceste depozite. Până în prezent nu a fost elaborat un model general valabil, la scara întregului teritoriu al României, în ceea ce priveşte dinamica atmosferei din perioadele de acumulare eoliană a loessurilor, în literatura de specialitate existând informaţii mai precis conturate doar în ceea ce priveşte Dobrogea, Bărăganul, Câmpia Olteniei şi mai puţin pentru celelalte regiuni acoperite cu loess.

Astfel, pentru estul Câmpiei Române, pe baza analizei compoziţiei granulometrice a loessurilor, *Ana Conea* (1970) precizează o direcţie a vânturilor dominante dinspre **nord-est** şi alta secundară dinspre **est**. La est de o linie care ar uni Valea Sărata cu Obârşia Mostiştei, au fost deosebite variaţii texturale importante, care se succed pe cele trei mari interfluvii (Buzău-Călmăţui, Călmăţui-Ialomiţa şi Ialomiţa-Dunăre): în nord-est, nisipuri şi nisipuri lutoase, remaniate eolian, care apar în areale discontinui, apoi depozite loessoide cu mult nisip grosier şi, în sfârşit, pe marginile sudice ale acestor interfluvii, depozite lutoase cu particule grosiere în cantitate din ce în ce mai mică, până la loess cu textură lutoasă (fig. 55). Tot pentru această regiune, *E. Liteanu* şi *C. Ghenea* (1966), *N. Macarovici* (1968) admit aceeaşi direcţie principală a vânturilor, datorită grosimii diferite a acestor depzite: mai subţiri pe stânga Buzăului şi Ialomiţei şi mai groase pe dreapta albiilor acestor râuri. Direcţia

secundară estică a vânturilor este argumentată tot de unele schimbări texturale, de la luturi uşoare, în estul Bărăganului, către luturi grele, în vest (*Ana Conea*, 1970).

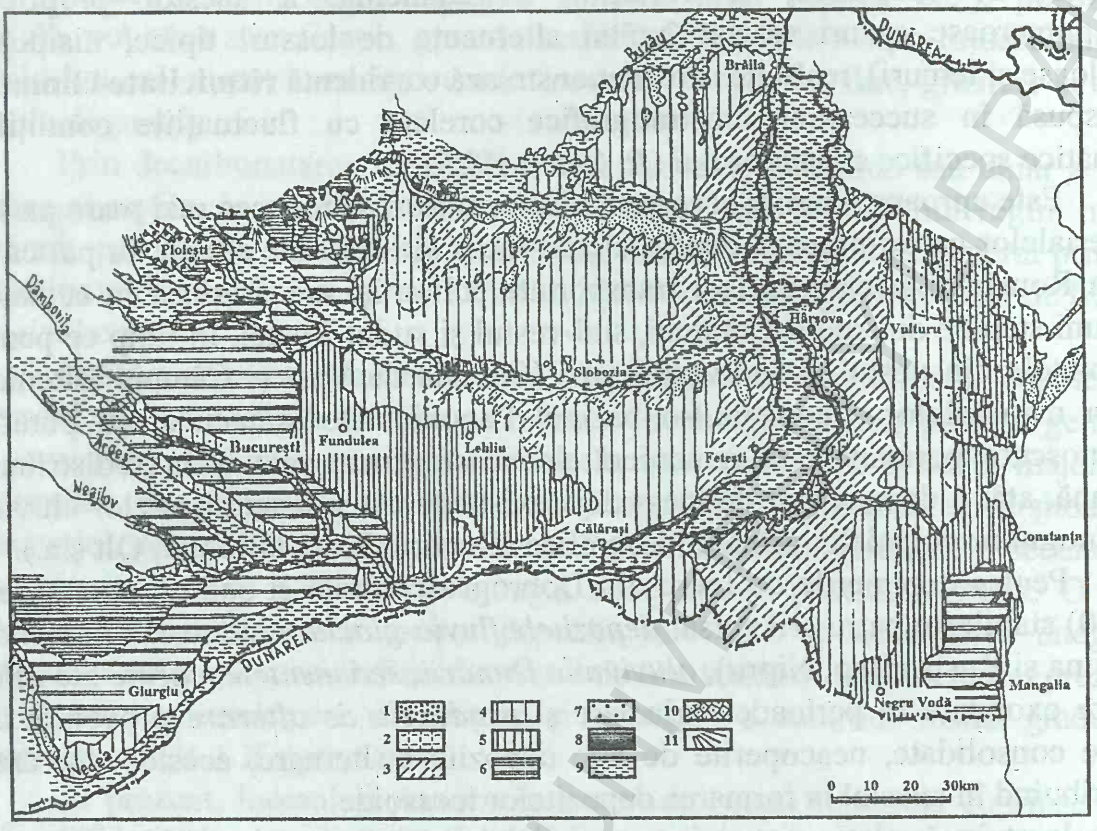


Fig. 55 Răspândirea depozitelor superficiale în estul Câmpiei Române, Câmpia Burnazului şi Dobrogea centrală şi sudică (1. Nisipuri remaniate eolian; 2. Loess şi depozite loessoide nisipo-lutoase, în partea superioară luto-nisipoase; 3. Loess şi depozite loessoide luto-nisipoase, în partea superioară lutoase; 4. Loess şi depozite loessoide lutoase; 5. Loess şi depozite loessoide lutoase, în partea superioară luto-argiloase; 6. Loess şi depozite loessoide luto-argiloase; 7. Depozite loessoide cu nisip grosier peste 1%; 8. Argile; 9. Aluviuni cu textură variată; 10. Depozite proluviale psefitice, cu pietriş la suprafață sau la mică adâncime; 11. Depozite proluviale psamitice, aleuritice şi psamitice (după *Ana Conea*, 1970).

În ce priveşte Câmpia Olteniei, *P. Coteț* (1957) indică o dominanță a vânturilor cuaternare din **vest** şi **nord-vest**, pe baza faptului că depozitele de loess trec deseori în depozite nisipoase (la nivelul principalelor interfluvii) pe direcția est-vest, acestea din urmă avându-şi preponderent originea în aluviunile din albiile râurilor principale (Dunăre, Jiu, Olt).

În funcție de caracteristicile litologice ale acestor depozite, au fost recunoscute două medii principale de depunere: unul continental subaerian şi altul subacvatic.

În privința acumulării în mediu subaerian, pentru cea mai mare parte a loessurilor eoliene din țara noastră, sedimentarea prafului aflat în suspensie în atmosfera joasă s-a produs în principal datorită scăderii vitezei vântului, la care s-au adăugat şi precipitațiile atmosferice. Reținerea şi fixarea acestora a fost posibilă datorită prezenței vegetației ierboase de tip stepic, cu o densitate suficient

de mare pentru a nu permite reantrenarea particulelor. Canaliculele verticale din masa depozitelor de loess reprezintă una din dovezile faptului că depunerea prafului a fost sincronă cu prezența vegetației de acest tip. În sprijinul acestui mod de acumulare a loessurilor stau și omogenitatea granulometrică și mineralogică a particulelor componente. Aceste depozite se găsesc astăzi în general pe marile interfluvii, însă, cu siguranță, în momentul formării lor, acestea ocupau și versanții (în special cei adăpostiți) și văile râurilor. Cea mai mare parte a acestor depozite au fost ulterior remaniate și resedimentate în porțiunile mai joase ale suprafeței terestre prin procese denudaționale și fluviale, în prezent interfluviile (neafectate de aceste procese) păstrând cuverturi groase de loess tipic, de peste 50 m grosime (în Dobrogea, Bărăgan, Podișul Covurlui).

Pentru Câmpia Olteniei și parțial pentru Câmpia de Vest, *P. Coteț* (1957) și respectiv *Gr. Posea* (1997) adaptează ideile lui *I. Sümeghy* (1944) conform cărora diferențierile dintre loess și depozitele loessoide se datorează și învelișului vegetal al regiunilor de depunere a suspensiilor eoliene: în regiunile mai joase, cu climat mai cald și vegetație ierboasă din acest praf luând naștere loessurile iar în cele "ploioase de păduri" (cum este Podișul Getic) dezvoltându-se argila roșie, această ultimă formațiune fiind privită ca un tip principal de depozit loessoid.

Tot în categoria acumulărilor în mediu continental sunt încadrate și depozitele loessoide formate prin remanieri **coluviale**, **proluviale** și **deluviale** situate la diferite nivele ale versanților, transportul fiind realizat de această dată prin intermediul apelor de origine pluvială (în pânză sau concentrată în șiroaie).

Caracteristicile multor depozite loessoide și în special prezența intercalațiilor de nisip, pietriș și lehm dovedesc și o acumulare în mediu acvatic, respectiv sedimentări **aluviale** și **lacustre**. Pentru depozitele de pe terasele fluviale din bazinul Siretului, *N. Bucur* și *N. Barbu* (1956) demonstrează că lutul "*loessoid de terasă s-a depus repetat din suspensiuni sau din viituri aluvio-coluvionare, într-o apă de suprafață liniștită*". De asemenea, pentru unele porțiuni ale Câmpiei Siretului Inferior, Câmpiei Ploieștilor, Câmpiei Olteniei ș.a., a fost acceptată ideea unei geneze lacustre (*E. Liteanu* și *C. Ghenea*, 1966, *P. Coteț*, 1976 ș.a.), în principal din cauza frecventelor intercalații nisipoase. Așa este cazul nisipurilor loessoide de lângă localitatea Sicrita (la cca. 15 km est de Ploiești) din care *E. Liteanu* (1953) a recoltat numeroase fosile de apă dulce.

Pentru depozitele loessoide din Câmpia Moldovei a fost acceptată teoria diagenetică, de loessoidizare "in situ" fie a aluviunilor fluviale, fie a complexelor argilo-marnoase de vârstă *sarmațiană (C. Martiniuc, M. Dumitrașcu, V. Băcăuanu*, 1956). În urma studierii amănunțite a luturilor loessoide care apar pe interfluviile din această parte țării, *N. Bucur* și *N. Barbu* (1959) au ajuns la concluzia că aici nu există nici loessuri primare nici remaniate și au arătat că formarea structurii loessice depinde în primul rând de alcătuirea granulometrică, loessoidizarea fiind posibilă atunci când materialul conține 20-50% nisip și 20-60% argilă, pe marnele prea nisipoase (cu peste 50% nisip și mai puțin de 10-15% argilă) sau prea argiloase (peste 40% argilă), acest proces neputându-se produce.

Ansamblul caracteristicilor petrografice ale loessurilor şi depozitelor loessoide privesc: culoarea, granulometria particulelor componente, compoziţia mineralogică, stratificarea, porozitatea, grosimea depozitelor, conţinutul în carbonaţi, numărul stratelor de loess etc., toate acestea înregistrând pe teritoriul României (evident între anumite limite) variaţii mai mult sau mai puţin însemnate, în funcţie de factorii care au contribuit la formarea lor.

Culoarea loessurilor şi a depozitelor loessoide este în general gălbuie (în nuanţe de 2,5Y, 5Y sau 10YR pe scara Munsell), cu variaţii destul de mici în cadrul unui anumit strat. Tot ca o consecinţă a condiţiilor climatice în care s-au depus, culoarea loessurilor poate fi roşietică (în condiţiile unei pluviozităţi mai mari, cum este cazul loessurilor din Câmpia de Vest, transformate local în lehmuri) cu nuanţe de 10YR, 7,5YR şi chair 5YR. Pe fondul cromatic omogen al acestor depozite, deseori apar pete deschise la culoare datorită acumulării carbonaţilor (cu formarea neoformaţiunilor de tipul eflorescenţelor, pseudomiceliilor, vinişoarelor, tubuşoarelor, petelor şi a concreţiunilor) sau roşietice, datorită acumulării oxizilor de fier (care iau naştere prin procese de iluviere a oxizilor sau prin reducere şi oxidare, sub influenţa apelor stagnante).

Granulometria materialelor care alcătuiesc loessurile tipice se caracterizează prin predominarea particulelor cu diametrul cuprins între 0,05-0,01 mm (care în general depăşesc 50%) şi printr-o slabă participare a fracţiunii grosiere (sub 0,2 mm), care deseori poate lipsi în totalitate. În cazul loessurilor tipice din România, participarea argilei variază între 15-30% (*Ana Conea*, 1968, 1970). De la aceste valori se înregistrează abateri importante în cazul depozitelor loessoide, cu precădere în ce priveşte fracţiunea grosieră, nisipoasă (tabel 9).

Tabel 9 Compoziţia granulometrică (în procente) a loessurilor şi depozitelor loessoide. (după *E. Protopopescu-Pake, F. Crăciun, D. Popescu*, 1966, cf. *Gr. Posea* şi colab., 1974)

Tipuri litologice de loessuri şi depozite loessoide			>0,5 mm	0,5-0,25 mm	0,25-0,1 mm	0,1-0,05 mm	0,05-0,01 mm	0,01-0,005 mm	0,005-0,001 mm	<0,001 mm
Loessuri 0,01-0,01 peste 60%	Slab argiloase (30% <0,01mm)	Prăfoase	-	-	0-5	< 15	> 50	15-25		5-10
		Prăfoase-fin nisipoase	-	-	0-10	15-25	> 40	< 15		5-10
		Fin nisipoase	-	-	0-15	> 25	> 30	< 15		5-10
	Argiloase (30-40% <0,001%)	Prăfoase	-	-	0-5	< 15	> 50	> 15		>10
		Prăfoase-fin nisipoase	-	-	0-10	15-25	> 40	20-25		>10
		Fin nisipoase	-	-	0-15	> 25	> 30	20-25		>10
Depozite loessoid 0,01-0,01 sub 60%	Nisipuri loessoide		0-1	0-10	> 55	10-40		0-5	0-5	0-5
	Nisipuri argiloase loessoide		0-1	0-5	25-50	30-50		< 30		
								0-10	0-10	0-10
	Prafuri argiloase nisipoase loessoide		0-1	0-5	< 30	35-55		> 30		
								5-15	5-15	5-15
	Prafuri argiloasc loessoide		0-1	0-5	0-10	40-60		< 50		
								10-20	10-25	10-30
	Argile prăfoase loessoide		0-1	0-1	0-10	25-50		10-30	10-30	15-35
	Argile loessoide		0-1	0-1	0-10	15-40		20-40	15-20	30-50

De asemenea, apar diferenţieri importante şi în cadrul unei singure secţiuni, în general constatându-se treceri treptate, de la granulometrii fine în părţile superioare ale depozitelor, către altele mai grosiere în părţile inferioare, fie în cadrul aceleiaşi clase texturale, fie chiar cu schimbarea clasei texturale. O situaţie

aparte apare în cazul loessoidelor dezvoltate pe formațiuni marno-argiloase, caz în care diferențierile pe profil sunt nesemnificative sau au un sens invers, adică se constată creşteri procentuale ale fracțiunilor fine odată cu adâncimea.

Alte deosebiri sunt evidente între depozitele fluviale ale teraselor superioare (prafuri argiloase nisipoase) şi inferioare (nisipuri loessoide), precum şi între cele din vecinătatea marilor râuri sau limitrofe ariilor de subsidență (nisipuri argiloase loessoide) şi cele din partea centrală a interfluviilor (loessuri) (*Gr. Posea, N. Popescu, M. Ielenicz*, 1974).

Pentru teritoriul Dobrogii centrale şi sudice, *Ana Conea* (1970) ajunge la următoarele concluzii privitoare la variațiile texturale ale loesurilor şi depozitelor loessoide: în Dobrogea centrală textura loessului este din ce în ce mai fină dinspre NV (VNV) spre SE (ESE), adică dinspre Dunăre spre mare; cea mai mare extindere o are loessul tipic, cu textură mijlocie, cel nisipos ocupând o suprafață neînsemnată, în lungul Dunării, între Peceneaga la nord şi Rasova la sud, iar cel fin se întâlneşte doar pe interfluviul ce formează cumpăna de ape dintre bazinul Mării Negre şi Dunăre în Dobrogea sudică; depozitele loessoide, care cel puțin în Dobrogea se deosebesc de loess prin procentul mai mare de perticule grosiere, acoperă mari suprafețe în Dobrogea centrală.

Din punct de vedere al **compoziției mineralogice**, în cadrul acestor depozite se remarcă dominanța absolută a cuarțului, cu valori ce se încadrează în general între 60% şi 70%, dar care, în cazul depozitelor loessoide luto-nisipoase şi nisipoase pot depăşi chiar 80% (tabel 10).

Tabel 10 Compoziția chimică a depozitelor loessoide din partea central-sudică (depozite loessoide aleuritice) şi estică a Bărăganului (depozite loessoide fin nisipoase), după *S. Gogîlniceanu*, 1939 (citat de *E. Liteanu* şi *C. Ghenea*, 1966).

Componenți chimici	Depozite loessoide aleuritice (%)	Depozite loessoide fin nisipoase (%)
SiO_2	68,5-73,59	82,54-84,14
Al_2O_3	5,81-13,67	3,56-6,07
Fe_2O_3	4,63-8,12	2,89-4,11
MgO	2,11-4,73	2,37-2,62
MnO	0,02-0,11	0,05-0,07
TiO_2	0,66-3,08	0,76-0,80
SO_3	0,09-0,45	0,16-0,21
P_2O_3	0,08-0,18	0,08-0,11
K_2O	0,81-3,99	1,19-1,48
Na_2O	0,46-6,38	1,41-2,14
Hum	0,05-0,40	0,10-0,16
CO_3Ca	10,65-24,66	5,09-5,27

Studii detaliate privitoare la compoziția mineralogică depozitelor loessoide, efectuate de *V. Codarcea* şi *T. Bandrabur* (1977, 1984) în estul Câmpiei Române şi în zona Trotuş-Siret-Milcov (fig. 2), remarcă participarea mai redusă a cuarțului în cadrul fracțiunii uşoare (19-34%), alături de feldspați şi muscovit. Mineralele grele sunt reprezentate prin granați, hornblendă, epidot-zoizit, disten, staurolit, rutil, zircon, turmalină, biotit, clorit şi rare apariții de piroxen, sfen, monazit, brookit ş.a. (tabel 11).

Tabel 11 Compoziția mineralogică a depozitelor loessoide din zona Trotuș-Siret-Milcov. (după *V. Codarcea* și *T. Bandrabur*, 1984)

Minerale componente		Pietroasa	Cucuieți	Panciu	Trotușanu	Țifești	Copăcești
Fracțiunea ușoară	Cuarț	23,30	25,98	19,47	33,80	34,88	22,25
	Feldspați	23,08	13,67	38,67	23,21	16.57	28,42
	Muscovit	34,87	33,47	28,62	27,58	29,41	34,87
Fracțiunea grea	Granați	25,70	19,37	23,68	27,04	26,15	31,48
	Hornblendă	16,54	11,78	23,11	8,17	15,24	17,87
	Epidot-zoizit	2,37	3,85	1,96	3,83	2,37	4,87
	Disten	1,90	1,45	0,99	1,14	1,94	0,78
	Staurolit	2,21	3,38	1,77	1,19	3,52	1,76
	Rutil	6,33	15,05	8,32	18,76	51,82	8,60
	Zircon	5,83	12,79	8,66	7,90	6,37	10,39
	Turmalină	1,49	1,00	0,49	0,53	1,25	1,17
	Biotit	2,99	2,00	1,08	0,33	1,24	-
	Clorit	0,91	-	1,11	-	0,67	-

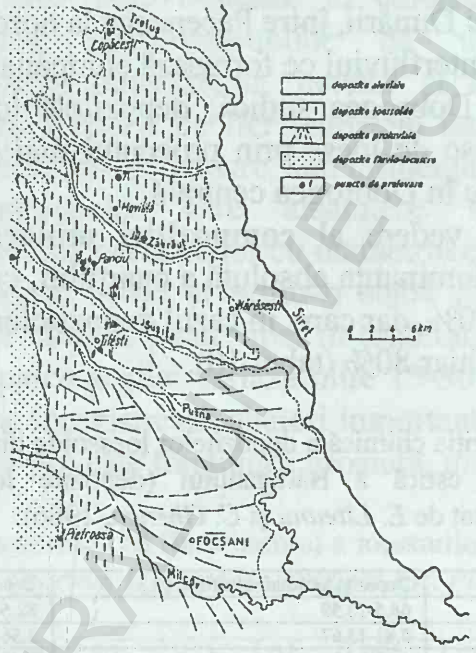


Fig. 56 Depozitele de suprafață ale zonei Trotuș-Siret-Milcov (după *V. Codarcea, T. Bandrabur*, 1984).

Analizele mineralogice ale fracțiunii argiloase din loessurile din Dobrogea au scos în evidență participarea majoritară a illitului și montmorillomitului (în proporții aproape egale), caolinitul având o pondere cava mai redusă (*Ana Conea*, 1970). Particulele argiloase apar sub forma cristalelor cu un contur bine precizat la adâncimi mai mari, iar către suprafață, datorită proceselor de solificare, forma lor devine mai puțin clară.

Una din caracteristicile loessurilor este **lipsa stratificării**, aceasta apărând în special în cazul loessurilor remaniate coluvial sau/și aluvial. O oarecare diferențiere texturală apare și în cazul loessurilor tipice, fapt pus pe seama variației intensității vântului din timpurile în care s-au acumulat aceste depozite. O situație cu totul deosebită este aceea a depozitelor loessoide, care prezintă stratificări evidente atât granulometrice cât și cromatice, mineralogice și ale cantității de carbonați. Stratificarea este mai evidentă în cazul depozitelor loessoide formate

prin acumulări şi sortări aluviale. În acest caz, orizonturile lutoase şi luto-nisipoase alternează cu orizonturi nisipoase şi chiar cu filme centimetice de pietrişuri. Astfel, în sudul Moldovei apar loessoide aluvionare sedimentate în ape de mică adâncime ce cuprind intercalaţii de nisipuri şi prundişuri mărinte, iar benzile roii din cuprinsul acestora reprezintă "lehmuri de alteraţie sub apă (*N. Bucur, N. Barbu*, 1956, *N. Macarovici*, 1968).

O situaţie particulară o reprezintă intercalaţiile sub formă de mari lentile (100-500 m lungime şi 1-2 m grosime) constituite exclusiv din cinerite care apar în depozitele loessoide aleuritice şi argiloase din numeroase puncte de pe teritoriul Depresiunii Valahe. Aceste intercalaţii cineritice, alcătuite într-o proporţie de 99,5% din opal globular puţin alterat, au fost generate de exploziile cuaternare din lanţul vulcanic Harghita-Călimani (*E. Liteanu, C. Ghenea*, 1966).

Vârsta depozitelor de loess şi loessoide este considerată, de marea majoritate a cercetătorilor ca fiind pleistocen superioară. Stabilirea vârstei acestor formaţiuni deoziţionale a fost s-a realizat prin mai multe metode şi anume (*Gr. Posea, N. Popescu, M. Ielenicz*, 1974: raportarea la anumite orizonturi de pietriş sau nisip fluviatil în care au fost găsite urme paleontologice caracteristice (*E. Liteanu, T. Bandrabur*, 1957, *T. Bandrabur*, 1971 etc.), corelări între oscilaţiile climatice din cuaternar şi numărul orizonturilor de loessuri şi soluri fosile (*Gh. Munteanu-Murgoci*, 1910, *C. Brătescu*, 1934, 1937, *P. Coteţ*, 1957, *Gr. Posea*, 1961, *M. Popovăţ* şi colab., 1964, *Ana Conea*, 1970 etc.), analize sporopolinice (*Violeta Iliescu, C. Ghenea*, 1964, *Violeta Iliescu, Gianina Cioflica*, 1964, *N. Florea* şi colab., 1965), interpretarea urmelor de culturi paleolitice şi neolitice identificate în depozitele loessoide de pe unele terase (*I. Donisă*, 1968).

Pentru unele regiuni (Câmpia Olteniei, Podişul Covurlui, Dobrogea de Sud) au fost separate complexe loessoide care aparţin unor perioade mai vechi (pleistocen mediu). De asemenea, există diferenţieri apreciabile între vârstele primelor depozite de loess din Câmpia Română: cele din vestul acestei regiuni, situate pe terasele superioare ale Dunării (cea mai înaltă este cea de128-134 m, cu extindere din extremitatea vestică a câmpiei şi până la confluenţa cu Drincea) sunt considerate drept pleistocen inferioare şi, pe măsură ce se înaintează către est, în acelaşi sens al retragerii lacului ce acoperea câmpia, vechimea loessoidelor se reduce, cele mai recente, situate în Câmpia de subsidenţă a Siretului inferior, fiind considerate chiar holocene (*E. Liteanu, C. Ghenea*, 1966).

Grosimea acestor depozite variază de la o regiune la alta, fiind în strânsă legătură cu factorii au determinat acumlarea materialelor. Grosimea cea mai frecventă se situează între 8 şi 15 m, de la aceste valori înregistrându-se abateri importante, în funcţie de specificul regional dar mai ales local al factorilor generatori.

Cele mai mari grosimi le au depozitele de loess din partea sud-estică a ţării, respectiv cele din Dobrogea centrală şi sudică (maxim 50-60 m în sud-vest), din estul câmpiei Române (până la peste 50 m în Câmpia Hagienilor) şi din Câmpia stepică a Covurluiului (unde grosimea creşte de la nord – 30 m către sud, atingând valoarea de 70 m în dreptul localităţii Costi, *V. Sficlea*, 1973).

Grosimi reduse ale acestor depozite se întâlnesc în lungul teraselor inferioare (datorită unei sedimentări mai restrânse) şi al celor mai înalte (ca urmare a denudaţiei care a urmat) precum şi la nivelul interfluviilor din Podişul Moldovei, Piemontul Getic şi din Câmpia de Vest unde doar pe alocuri au valori mai mari de 10 m (Câmpia Nădlacului ş.a.).

Deseori, în profilul depozitelor loessoide se întâlnesc orizonturi mai închise la culoare, cunoscute sub numele de **soluri fosile**. Aceste secvenţe spaţio-temporale au fost interpretate sub diferite aspecte în literatura pedologică şi paleogeomorfologică, în prezent cele mai multe cercetări atribuind formarea acestora intervalelor de încălzire a climei între două faze sau stadii glaciare. Aceste orizonturi sau format în condiţiile creşterii temperaturilor de după perioadele glaciare şi ale instalării unui covor continuu de vegetaţie. Astfel, acumularea loessului era înlocuită cu dezvoltarea proceselor de bioacumulare, cu efecte în sporirea substanţială a conţinutului de materie organică la nivelul suprafeţei primului orizont al solului care începea să se formeze.

În funcţie de durata de manifestare a proceselor bioacumulative, urmate, în condiţiile unei pluviozităţi mai mari, de apariţia şi dezvoltarea proceselor de argiloiluviere, grosimea solurilor fosile variază şi ea de la o regiune la alta.

Alternanţa perioadelor de formare a loessurilor şi a depozitelor loessoide cu cele de formare a solurilor fosile (în cazul în care au fost acoperite ulterior) au creat complexe litopedologice specifice. O situaţie asemănătoare apare în cazul **solurilor îngropate**, ce însoţesc luncile şi terasele inferioare ale principalelor artere hidrografice. În acest caz, încetarea evoluţiei pedogenetice normale ale profilelor de sol este pusă pe seama sedimentărilor din timpul marilor viituri (când cantităţile de sedimente depuse peste profilul de sol sunt suficient de mari pentru a putea fi considerate drept materiale parentale pentru noul sol care se va forma deasupra).

Scoţând în evidenţă modul în care loessul se asociază cu benzile de soluri fosile, *Ana Conea* (1970) recunoaşte pentru teritoriul Dobrogei şapte grupe de soluri situate sub loessul cel mai tînăr. Unele grupe sunt constituite din soluri cu profile slab dezvoltate, reprezentând interstadialele, altele din soluri cu profile bine dezvoltate, reprezentând interglaciarele. După modul în care sunt constituite grupele de soluri, ca şi după gradul în care s-au păstrat solurile îngropate, au fost constatate diferenţe între sectorul vestic (dunărean), estic (maritim) şi central. În primele două sectoare, o evoluţie comparativ mai puţin agitată (îndeosebi în sectorul estic) a creat condiţiile unei înscrieri mai clare şi mai stabile a vatiaţiilor bioclimatice, astfel încât astăzi depozitele cuaternare pot fi studiate în succesiuni mai mult sau mai puţin clare. În partea centrală, morfodinamica extrem de activă a distrus solurile îngropate, a remaniat depozitele, îngreunând reconstituirea succesiunilor de loess şi soluri fosile. Principalele caracteristici ale solurilor fosile din Dobrogea centrală şi sudică sunt redate în tabelul 12.

Conţinutul de carbonaţi al loessurilor şi depozitelor loessoide variază între limite foarte largi, fiind condiţionat de regimul umidităţii din timpul depunerii precum şi de regimurile hidrice instalate ulterior. Valorile relative obişnuite ale conţinutului de carbonaţi sunt de 15-25%. De asemenea există loessuri care nu

conţin deloc carbonaţi, acestea având o extensiune mai mare în cuprinsul Depresiunii colinare a Transilvaniei şi în Câmpia de Vest. În regiunile sud-estice (Bărăgan, Dobrogea, sudul Podişului Moldovei), local, conţinutul de carbonaţi poate depăşi chiar 40%.

În special loessurile şi, într-o măsură cava mai redusă depozitele loessoide, au, datorită însuşirilor fizice şi chimice, o mare importanţă în **orientarea proceselor pedogenetice** şi în răspândirea tipurilor de sol pe teritoriul României. În condiţiile climatului temperat semiarid-semiumed, pe aceste materiale se formează scoarţe de alterare de tipul *carbonato-siallic*, în care, alături de mineralele argiloase şi mineralele primare care au reziatat la alterare, s-au acumulat carbonaţi (în general de Ca şi Mg) şi baze, ca urmare a circulaţiei alternative (ascendent-descendent) a soluţiilor care nu pot asigura decât spălarea sărurilor uşor solubile rezultate în urma proceselor de alterare şi solificare (*N. Florea* şi colab., 1968).

Tabel 12 Grosimea, culoarea, granulometria şi conţinutul în carbonaţi ale solurilor fosile din Dobrogea centrală şi sudică (după *Ana Conea*, 1970).

Grupul de soluri	Sectorul	Formaţiunea	Grosimea (cm)	Culoare (în stare umedă)	Fracţiuni granulometrice (%)				CO_3Ca (%)	
					2-0,2	<0,002	<0,01	0,05-0,01	medie	Limite de variaţie
1	Estic	Sol silvestru	50-120	7,5YR	<0,1	36	49	45	9	5-16
		Sol cernoziomic	40-65	10YR	<,01	31	45	47	18	12-22
2	Estic	Sol silvestru	40-125	7,5YR	<0,1	40	50	40	7	1-12
		Sol cernoziomic	-	10YR – 7,5YR sau 10YR	<0,1	35	45	44	14	10-18
3	Estic	Sol silvestru	90-100	5YR	<0,1	47	60	35	6	4-9
		Sol cernoziomic	24-60	7,5YR, pete 10YR	<0,1	38	52	43	15	10-18
	Vestic	Sol cernoziomic levigat	50-106 105-168	7,5YR sau 10YR 7,5YR sau 7,5YR-10YR	<0,4 <0,3	43 38	52 48	40 42	7 8	- -
4	Estic	Sol silvestru	55-185	5YR	<0,1	45	58	38	12	10-15
		Sol cernoziomic	44-55	7,5YR	<0,1	39	55	40	12	-
5	Estic	Sol silvestru	90-285	5YR	<0,1	52	62	34	14	-
		Argilă roşie		5YR	<0,3	56	68	34	8	-
	Vestic	Sol cernoziomic levigat	60-228	7,5YR	<0,2	38	50	40	3	0-5
6	Estic	Argilă roşie	10-200	2,5YR, 10R, 5YR	<0,5	63	74	22	11	-
	Vestic	Argilă roşie	100-300	2,5YR	<0,6	49	61	20	13	-

Pe acest tip de scoarţă de alterare, se formează soluri bălane în condiţiile boiclimatice ale Dobrogei şi Câmpiei Hagienilor, cernoziomuri în partea estică a Câmpiei Române şi cernoziomuri cambice şi argiloiluviale în partea centrală a Câmpiei Române şi în arealele drenate din sudul şi centrul Câmpiei de Vest. Însuşirile materialului parental se transmit în cele ale solurilor, acestea fiind caracterizate prin grade mari şi foarte mari de favorabilitate pentru culturi agricole, la nivelul majorităţii proprietăţilor fizice şi chimice.

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAPITOLUL IX
CARACTERE PALEONTOLOGICE

Evoluția paleoflorei în Cuaternarul de pe teritoriul României - elemente introductive

Paleoflora şi evoluția ei în perimetrul, pe care azi îl acoperă România, este firesc integrată în evoluția paleoflorei cuaternare din spațiul european, în cadrul căruia, mai mult, dar mai ales mai puțin, se pot distinge evoluții ale acestei paleoflore separat în Europa centrală şi de vest sau în Europa centrală şi de est. Astfel, cu unele excepții, chiar paleoflora pleistocenă este foarte apropiată de cea actuală, încât cu mult mai bine am putea repartiza paleoflora cuaternară pe direcția nord-sud în funcție de elementele şi etajele de paleomediu ale acestei perioade geologice, cea mai scurtă, până acum, 1,8 milioane ani, dintre perioadele definite ale timpului geologic.

Paleoflora studiată prin diferite metode, de la cele palebotanice clasice până la analizele sporo-polinice, are o valoare fundamentală în studiul tuturor perioadelor geologice, dar în mod deosebit în studiul Cuaternarului, unde sinteza elementelor de paleomediu poate defini cu bună exactitate zonalitatea paleogeografică bazată specific pe studiul paleoclimei.

Se cunoaşte că perioada neogenă a fost caracterizată de o climă în general caldă. În schimb odată cu Pliocenul, faptul că speciile de climat cald se reduc numeric, atestă răcirea treptată a climei până în Cuaternar, în Pleistocen în mod evident, unde apar fazele glaciare şi interglaciare, delimitate şi de asociațiile de plante de climat mai rece sau de climat asemănător celui de astăzi. De fapt, se consideră global, că doar 5 % din genurile (floră, faună) cunoscute în Pleistocen şi Holocen lipsesc din ecosistemele actuale.

Cu toate că pentru definirea Cuternarului, fenomenele certe, ca apariția omului şi fazele de glaciație (I.C.G. - Londra 1948), au stabilit valoare de perioadă geologica a acestuia, limita Pliocen - Cuaternar este încă controversată. Clarificarea multiplelor probleme referitoare la antropogeneză, la relațiile din ecosisteme şi schimbările produse de acestea, inclusiv în regnul vegetal, încarcă această controversă.

Paleovegetația, după cum se cunoaşte are o valoare deosebită în studiul paleoclimei, fiind poate cel mai sensibil component al unui ecosistem şi având cea mai clar definită triadă de spațiu-timp-loc în cadrul ecosistemului respectiv. Cu toate acestea, metodele paleobotanice clasice şi chiar cele mai moderne, cum sunt metoda palinologică sau cea a radiocarbonului, nu au elucidat încă consistent limitele sau variațiile acestora în cadrul perioadei geologice, definită Cuaternar. Divizarea în două sau trei vârste geologice a perioadei în discuție este o dovadă elocventă a contextului complex în care ne aflăm. Aşa cum limita Pliocen-Cuaternar este încă controversată, unii autori considerând-o chiar la 2,5 M.a. (Necrasov, 1971) şi limitele Pleistocen - Holocen, sau Pleistocen - Tardiglaciar - Holocen (Postglaciar) sunt variabile, deci discutabile pe un interval delimitat.

În ceea ce ne priveşte vom prezenta evoluţia paleoflorei cuaternare pe două diviziuni geologice şi anume: Pleistocen şi Holocen. Tardiglaciarul a reprezentat, după cele dovedite până acum, un interval de pulsaţii climatice oscilatorii, în care subfazele reci au fost suficient de ample, încât să se considere ca făcând parte din Pleistocen. Mai mult, pe teritoriul României s-au identificat oscilaţi climatice mai vechi decât cele din vestul Europei (tab. 14), Bölling corelabilă cu Erbiceni A sau Alleöd corelabilă cu Erbiceni B şi anume: Herculane II (= Laugerie), Romăneşti (=Lascaux) şi Mitoc II (=Angles sau Pre-Bölling). Ar părea astfel justificată includerea Tardiglaciarului la Pleistocen atât pentru teritoriul României (Cârciumaru, 1996) cât şi în general pentru spaţiul european. De asemenea argumentele ce stau la baza diferenţierii Tardiglaciarului sunt subliniate în special de analizele sporo-polinice din mlaştinile oligotrofe din zona montană, ori nu putem defini o vârstă geologică doar pe criterii de zonare paleogeografică. Şi poate mai mult, în Tardiglaciar pinul (*Pinus*) este arborele dominant chiar la altitudini foarte scăzute (e.g. - pe Valea Dornei la 800 m altitudine, din Pop, 1929; sau în Bazinul Transilvaniei la 400 m altitudine, din Pop, 1932). La toate aceste trebuiesc luate în calcul şi complexele elementelor de paleomediu ce au influenţat şi imprimat evoluţia paleoflorei în perioada cuaternară, trecând de la paleoecosistemul din Pliocen la ecosistemul actual şi anume: interdependenţa şi evoluţia factorilor de mediu, apa, aerul şi solul prin impactul elementelor climatice (temperatură, mişcarea aerului, umiditate, lumină ş.a.); dar şi a componentelor endogene: vulcanism, mişcări tectonice sau cutremure, până la alunecările de teren ce fac trecerea spre componentele exogene.

Un alt mod de prezentare a evoluţiei unei paleovegetaţii este şi acela care este determinat de marile structuri geologice, consecinţa a tectonicii globale, ce formează o imagine mai consistentă decât doar o prezentare paleogeografică ce a fost determinată în special de geodinamica componentelor externe.

Astfel se va prezenta evoluţia paleoflorei cuaternare pe teritoriul României, paleofloră integrată celei de pe teritoriul Europei, în contextul geotectonicii specifice acestui teritoriu.

De asemenea un fapt hotărâtor în prezentarea evoluţiei paleovegetaţiei cuaternare este şi momentul în care evoluţia acesteia trece, în parte bineînţeles, de la o evoluţie naturală la o evoluţie dirijată, antropică.

Elemente generale de evoluţie a paleoflorei în Cuaternarul de pe teritoriul Europei

Evoluţia paleoflorei în Cuaternar are minimum trei stadii mari, generale de dezvoltare şi anume: paleoflora pleistocenă, paleoflora holocenă ce sunt evoluţii naturale şi paleoflora dirijată, antropogenă, la început pe spaţii restrânse, apoi apropiindu-ne de actual pe suprafeţe din ce in ce mai mari.

În primul rând modificările climatice, în care se pot regăsi modificările de paleomediu din Cuaternar, sunt direct implicate în evoluţia paleoflorei, mult mai târziu antropogeneza intervine în această evoluţie pe suprafeţe importante.

Succesiunea etapelor glaciare şi interglaciare cunoscute a fost stabilită (prima dată în zona alpină de către Penck şi Brünckner, 1909) pe baza modificărilor de paleomediu şi în special pe baza modificării paleoclimatice, ce au determinat această succesiune.

Cronologie absolută B.C.	OSCILAŢII CLIMATICE DIN EUROPA DE VEST		FAZE DE VEGETAŢIE ŞI OSCILAŢII CLIMATICE ÎN ROMÂNIA				
			E. Pop, V. Lupşa, N. Boşcaiu 1971			M. Cârciumaru, 1980, 1984	
700	HOLOCEN	SUBATLANTIC	POSTGLACIAR	Faza fagului		HOLOCEN	
2 250		SUBBOREAL		Faza molidului cu carpen			
5 500		ATLANTIC		Faza molidului cu alun şi stejăriş amestecat			
6 700		BOREAL					
8 200		PREBOREAL		Faza pin-molid			
8 800	TARDI-GLACIAR	DRYAS III	TARDIGLACIAR	Faza pinului	Episodul pinete cu molidiş puţine		
9 800		ALLERÖD			Episodul pinete cu molidiş bogate	ERBICENI B	
10 300	PLEISTOCEN	DRYAS II			Episodul mesteacăn		
11 300		BÖLLING			Episodul pinete aride noi		
12 000		DRYAS I			Episodul pin-molid	ERBICENI A	
12 800		PRE-BÖLLING	PLEISTOCEN		Episodul pinetelor aride vechi	MITOC II	
14 000		ANGLES					
15 000		LASCAUX				ROMÂNEŞTI	
16 000							
17 000		LAUGERIE				HERCULANE II	
18 000						PLEISTOCEN	

Tab. 14 Oscilaţiile climatice din Europa central-vestică cu oscilaţiile climatice şi fazele de vegetaţie cuaternare de pe teritoriul României (după Cârciumaru, 1996).

Cea de-a cincea mare glaciaţie din istoria geologică a pământului şi anume glaciaţia pleistocenă (prima a fost la începutul Precambrianului, a doua a fost la sfîrşitul Proterozoicului, a treia în Ordovician şi Silurian, iar în Carboniferul şi Permianul din emisfera sudică a patra) s-a datorat probabil atât

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

unor variaţii paleoclimatice tranşante (e.g. abundenţa precipitaţiilor atmosferice), care exemplifică în special geodinamica externă, dar şi a schimbării unor raporturi atât în sistemul nostru solar, cât şi în geodinamica internă a pământului (e.g., schimbarea înclinării axei pământului sau a relaţiei manta - litosferă, depolarizarea magnetică ş.a.).

Astfel se cunoaşte că fazele interglaciare sunt dominate de transgresiuni, datorate în special topirii şi retragerii spre centrele de glaciaţie a calotelor, dar şi mişcărilor orogenetice sau epirogenetice. Aceste mişcări orogenetice şi epirogenetice au schimbat de mai multe ori raportul apă-uscat şi au transformat ecositemele din marine, litorale sau limnice în ecosisteme continentale şi invers. Astfel este foarte cunoscută şi exemplificată transgresiunea eemiană, care având o extindere considerabilă a format aşa numita "Mare cu Porlandia", sau transgresiunea flandriană care ar reprezenta încheierea fazelor glaciare din Pleistocen.

Un alt element de paleomediu care a avut o inflenţă deosebită în evoluţia paleoflorei în multe ecosisteme este vulcanismul. În Europa, în special în Europa centrală şi de est activitatea vulcanică în Cuaternar a fost intensă, contribuind la apariţia unor succesiuni primare în evoluţia paleoflorei pe mari suprafeţe, în multe ecosisteme.

Elementele paleoclimatice sunt cele mai invocate în evoluţia paleoflorei, iar pe baza lor, în special, s-au stabilit oscilaţiile climatice ale Cuaternarului. Astfel, reducerea precipitaţiile în anumite etape favorizează extinderea şi intensificare dinamicii lössoide şi deci o anume vegetaţie pe astfel de substrat.

Viteza şi direcţia vânturilor are, de asemenea, importanţă în definirea unui paleoclimat anume. Părerile şi aici sunt uneori diferite, de la Emm. de Martonne (1902) ce consideră vânturile din faza Würn de intensitate maximă pe direcţia N şi NE, după poziţia circurilor glaciare din Carpaţii Orintali, până la M.Bleahu (1965), care remarcând prezenţa circurilor glaciare doar pe versanţii estici în Munţii Maramureş presupune că vânturile ar fi fost dinspre V; sau A. Conea (1970) ce consideră că direcţia preponderentă este N-V spre S-E, pe baza analizei granulometrice a depozitelor lössoide din Dobrogea. Astfel de cercetări referitoare la direcţia vânturilor dominante, care după teoria stohastică a succesiunilor primare, au o importanţă efectivă a ordinei în timp a evoluţiei unui ecosistem anume, au mai fost făcute pentru teritoriul României şi de P.Coteţ (1957) sau Al.Păunescu (1978).

Modificările paleoclimatice în Pleistocenul de pe teritoriul Europei

În Europa modificările paleoclimatice din Pleistocen au fost cercetate pe baza evoluţiei paleoflorei (inclusiv analizele sporo-polinice), paleofaunei şi litologiei formaţiunilor post - pliocene ce au dus la studii litostratigrafice, biostratigrafice şi cronostratigrafice (e.g., Al. Penck, Ed. Brückner, 1901-1909; Woldstedt, 1958; sau Renault-Miskovsky, 1972). Aceste studii au fost făcute în special pe cele două mari zone de glaciaţie, cu centrele bine cunoscute din Scandinavia şi Alpi, dar există studii sintetice de valoare şi pe alte zone, ca:

Emm. de Martonne, 1902 pentru Carpaţi; T. van der Hammen, A.T. Wijmstra, H.W. Zagwijn (1971) pentru teritoriul Olandei, B. Bastin (1970, 1971) pentru Belgia, I. Ivanova şi I. Moskvitin (1966) pentru teritoriul european al Rusiei sau M. Cârciumărescu (1980) pentru Pleistocenul superior de pe teritoriul României.

În 1930 datorită lui P. Eberl se definitivează scara paleoclimatică a Alpilor în Pleistocen, care cuprinde 5 faze glaciare (după cum se cunoaşte, de jos în sus pe scara stratigrafică, Donau, Günz, Mindel, Riss, Würm) şi 4 faze interglaciare între cele 5 faze glaciare, completată apoi pentru Pleistocenul superior (Tradiglaciar) de catre J. Renault - Miskovsky (1972) cu trei subfaze în Würm şi un număr variabil de interstadii . Aceste oscilaţii, care au ajuns la nivel de interstadii, subfaze, sau faze glaciare şi interglaciare, au determinat dezvoltarea paleoflorei Pleistocenului (tab. 15).

La concret modificările paleoclimatice din Pleistocenul de pe teritoriul Europei au implicat:

Alpi	Câmpia Germano-Polonă	Anglia	Olanda	Câmpia Rusă
Würm	Weichsel	Devensian	Weichsel	Valdai
Riss-Würm	Eem	Ipswich	Eem	Mikulino
Riss	Saale	Wolstonian	Saale	Nipru
Mindel-Riss	Holstein	Hoxnian	Holstein	Lihvin
Mindel	Elster	Anglian	Elster	Oka
Günz-Mindel	Cromer	Cromer	Cromer	
Günz			Menap	
Donau-Günz			Waal	
Donau			Eburon	

Tab. 15 O variantă de corelare a fazelor glaciare şi interglaciare în Pleistocen, pe teritoriul Europei (după Eberl, 1930; Woldstedt, 1958; Mammen, Wijmstra, Zagwijn, 1971; I. Ivanova şi Moskvitin, 1966).

- o primă faza a pădurii cu *Pinus* reprezentând faza glaciară Donau
- o fază de trecere, când reapar formele termofile cunoscute în Pliocenul superior ca *Sequoia, Juglans, Magnolia*, sau *Vitis* alături de conifere şi foioase de tip cuaternar ca *Pinus, Picea, Abies*, sau *Carpinus, Betula, Populus, Quercus, Salix, Ulmus, Tilia* ş.a. (e.g. paleoflora de la Tegelen, Lindburg - Olanda)
- o nouă fază de răcire accentuată (echivalentă cu faza Günz din Alpi), cu păduri mixte de stejar şi fag (*Quercus* şi *Fagus*) dar cu dominare a pădurii de pin şi mesteacăn (*Pinus* şi *Betula*), exemplificată de paleoflora din cărbunii bruni de la Buchenau, Germania.
- o fază de încălzire ce corespunde fazei interglaciare Günz - Mindel, dar

în care nu mai există forme termofile de tip terțiar (eg. *Tsuga* sau *Pterocarya*) și în care predomină, *Pinus, Picea, Alnus, Betula, Quercus, Ulmus, Tilia, Salix, Corylus* (e.g. paleoflora de la Cromer - Forest - Bed, Anglia), deci păduri de conifere, dar și cu păduri mixte de foioase.

- iarăși o fază de răcire accentuată, ce corespunde fazei glaciare Mindel, în care se pare că toate suprafețele ce au rămas în afara calotelor au fost transformate în tundră, mai mult sau mai puțin acoperită de turbării și mlaștini; paleoflora formată din muscineae și angiosperme (*Betula nana, Salix polaris* sau *Dryas octopetala*) a putut face loc foarte repede pădurilor din timpul fazei interglaciare ce a urmat.

- astfel se intră într-o fază mai complexă interglaciară, Mindel-Riss (numită și Holstein), care este recunoscută, prin toate metodele de studiu ale paleoflorei, din vestul până în estul Europei, cu subfazele, de jos în sus: *Betula, Pinus* și *Salix*, apoi *Picea, Pinus* și *Alnus*, urmează pădurea mixtă de stejar (*Quercus, Carpinus, Abies*, dar și *Corylus*) și o subfază în care domină *Abies* (50%), *Pinus*, *Salix* și *Betula*, în care dispare *Corylus*, anunțând viitoarea fază glaciară (e.g., paleoflora de la Olszewice, Polonia).

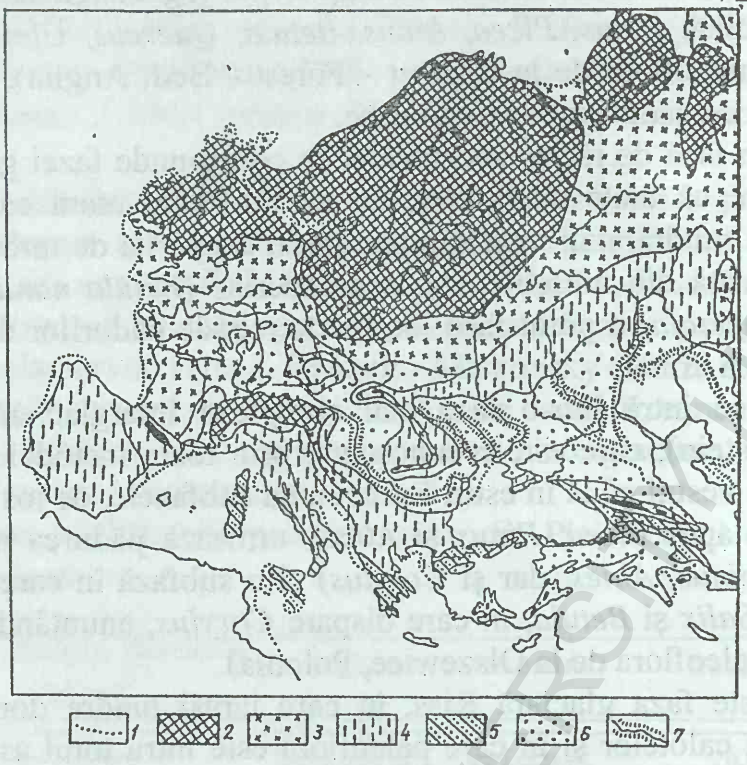
- apoi este faza glaciară Riss, în care iarăși tundra domină teritoriile rămase în afara calotelor și în care paleoflora este întru totul asemănătoare cu cea din faza Mindel.

- urmează faza interglaciară Riss -Würm (Eem), în care există în privința paleoflorei o asemănare izbitoare între cercetările făcute fie în vestul Europei (Olanda, Danemarca, Franța) sau mai spre est (Germania, Polonia) de la nivelul paleobotanici clasice (e.g., impresiuni de frunze) până la diagrame polinice; astfel există o subfază în bază cu *Salix*, apoi cu *Pinus* și *Betula*, cu trecere la pădurea mixtă de stejar (*Quercus*, dar și *Tilia și Corylus*) și pădurea de conifere (*Pinus, Betula, Abies*, și *Picea*, cu 5% foioase, *Alnus, Salix, Quercus, Carpinus*), ce anunță faza glaciară ce va urma; exemplul clasic pentru această fază interglaciară este cel de la Celle - sous- Moret din Franța.

- faza glaciară Würn (Vistula), care este faza cea mai complexă, care împreună cu faza interglaciară Riss-Würm (Eem) ar reprezenta Pleistocenul superior (B. Bastin, 1970, J.Renault -Miskovsky, 1972), și care din punct de vedere al paleoflorei a fost reprezentată de subfaze cu plante termofile la început (*Quercus, Tilia* sau *Ulmus*), dar cu valori procentuale ridicate de *Pinus* (40%), apoi o subfază cu *Pinus* și *Quercus* și în final se pare o subfază mult mai rece de tundră cu gramineae și muscinae (*Hypnum* în special), dar și cu *Salix, Dryas, Betula, Populus* și *Pinus* în proporție de sub 10% (e.g. paleoflora de la Resson, Franța, sau cea de la Schussenried, Germania), (fig. 57).

Trecerea s-a făcut treptat către Holocen, printr-o vegetație de talie mică (tundră), la o vegetație de pădure (*Betula, Pinus,* dar și *Quercus, Corylus* sau *Ulmus*), ducând la o vegetație tipic postglaciară.

În concluzie se arată că în Europa nu se poate lua în considerație o paleofloră pleistocenă de vest și una de est, concluzie pe care o susținem și care era demonstrată de evoluția paleoflorei în funcție de fazele paleoclimatice de la nord la sud, sau invers și nicidecum de la vest la est, sau invers.



1, Liniile de coastă; *2*, gheţari; *3*, tundră cu elemente de stepă şi vegetaţie de stepă arctică; *4*, regiuni caracterizate de cringuri de conifere şi arbori foioşi, extrem de rezistenţi la frig, în cadrul peisajului dominant al vegetaţiei de stepă; *5*, ipotetic, îndeosebi, păduri mixte dominate de conifere; *6*, dominant stepă loessică şi ceva deşert; *7*, păduri fluviatile.

Fig. 57 Condiţiile fitogeografice în timpul maximului fazei glaciare, Vistula (după Frezel, 1968, din Cârciumaru, 1980).

Evoluţia paleoflorei în Pleistocenul de pe teritoriul României

Pentru a articula cât mai productiv prezentarea evoluţiei paleofloreai cuaternare de pe teritoriul României la intenţiile lucrării de faţă vom prezenta această evoluţie pe unităţile geotectonice majore ale respectivului teritoriu, cu toate că mişcările neotectonice au influenţat în mod evident, dar doar grosimea şi poziţia depozitelor cuaternare.

Evoluţia paleoflorei a fost determinată firesc şi de poziţia geologică a paleofitocenozelor analizate, deci este firească prezentarea acestei evoluţii pe unităţile geotectonice majore: platformele prealpine şi orogenele alpine prezente pe teritoriului României.

O imagine generală a paleoflorei Pleistocenului s-a desprins deja şi anume: alternanţa fazelor cu plante ierboase, din timpul fazelor paleoclimatice glaciare cu fazele de vegetaţie arborescentă din timpul fazelor paleoclimatice interglaciare.

Pentru Platforma Moldovenească date paleofloristice ce să ateste prezenţa certă a Pleistocenului nu avem, la fel şi pentru Platforma Scitică şi Platforma Moesică, avem doar consideraţii generalizate, cum ar fi cea a lui Gritchuk

BCU "A. IORGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

(1973), care propune o imagine a paleovegetației europene la nivelul fazei interglaciare Riss-Würm (=Eem, =Mikulino), în care cele trei platforme intrau în tipul vegetației de stepă a formațiunilor "central - europene", cu pajişti de stepă în care carpenul (*Carpinus*) este prezent şi silvostepă cu păduri de stejar (*Quercus*) pe suprafețe mai restrânse (fig. 58).

În schimb pentru Pleistocenul din Orogenul Carpatic, în special în avanfosă şi depresiunile intracarpatice, unde au existat condiții de acumulare bine conturate, avem multe date din turbăriile formate aici, sau din peşterile ce reprezintă şi stațiuni paleolitice.

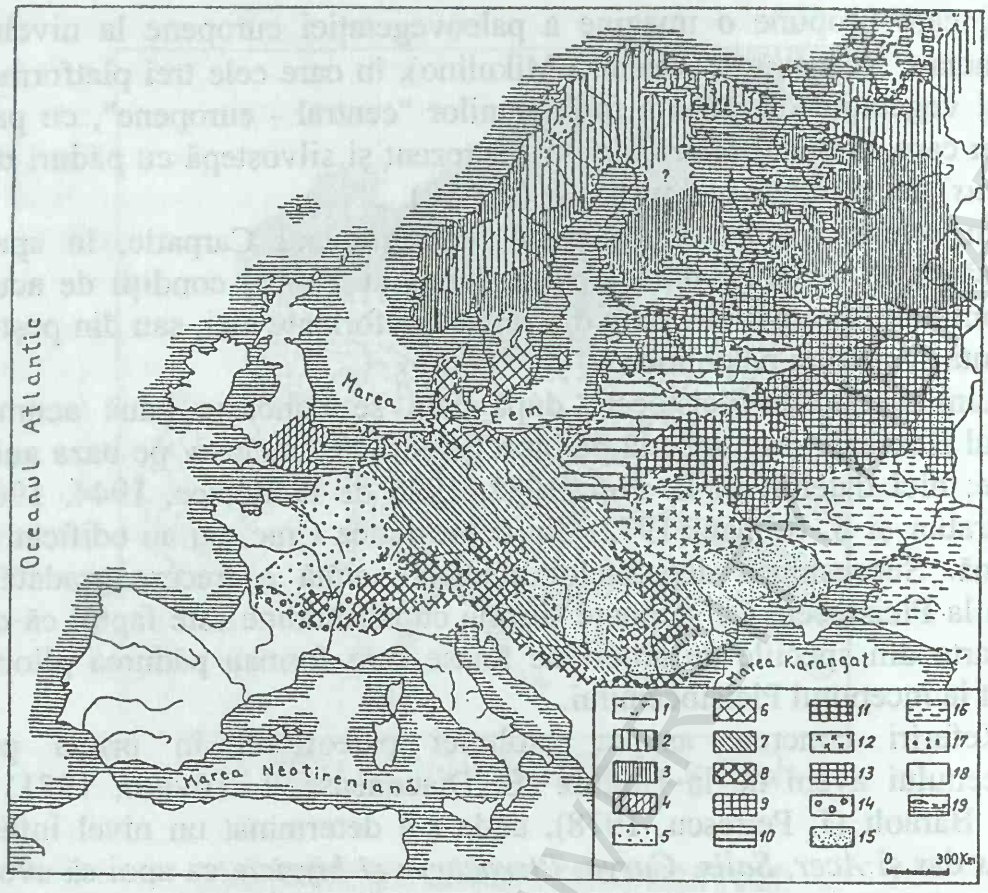
Limita Pliocen-Pleistocen, după câte se cunoaşte până acum şi pe teritoriul României este incertă pe baza paleoflorei, inclusiv pe baza analizelor polinice; nici datelor lui E. Pop (1932, 1936 de la Borsec, 1944, 1960) sau T.Bandrabur şi Ş. Roman (1972) din depresiunea Ciuc, nu au edificat această problemă. Succesiunea depozitelor analizate arătă o trecere gradată de la Pliocen la Pleistocen. Ce se poate susține cu certitudine este faptul că cea mai mare parte din speciile de arbori de foiase care formau pădurea pliocenă au dispărut la începutul Pleistocenului.

Referiri concrete asupra evoluției paleoflorei în prima parte a Pleistocenului avem de la Hoghiz (B. Diaconeasa, I. Tövissi, 1971) şi din bazinul Baraolt (J. Petrescu, 1978), unde s-a determinat un nivel inferior cu *Quercus* dar şi *Acer, Salix, Carya, Pterocarya şi Myrica*, ca apoi să avem de a face cu o vegetație constituită din conifere (*Pinus, Abies, Cedrus, Tsuga, Picea, Taxodium*) dar mai ales *angiosperme dicotiledonate (Betula, Alnus, Juglans, Corylus, Carpinus, Carya, Pterocarya, Fagus, Ulmus sau Quercus*). Analiza cantitativ - calitativă a diagramelor sporo-polinice descrie o vegetație în care existau încă multe elemente terțiare.

De asemenea, R. Givulescu (1997) defineşte o macroflora pleistocenă în zona munților Harghita cu: *Osmunda regalis, Juglans regia, Salix* sp., *Acer campestre, sau Liquidambar*.sp., deci paleovegetație mai degrabă termofilă. Explicația dată de autor este: influența erupțiilor vulcanice ce au menținut o temperatură medie anuală în acestă zonă.

În regiunile montane, dar de altitudine mai joasă, existau păduri formate din *Pinus*(30%), *Picea* (43%), *Alnus* şi *Betula* în proporții mult mai mici, iar în regiunile înalte pajişti alpine cu jnepenişuri, pe zone neacoperite de calote glaciare (M. Cârciumaru, 1990).

Pentru a doua parte a Pleistocenului datele sunt mult mai numeroase, mai ales analize polinice din turbării şi peşteri. Analizele polinice, inițiate şi dezvoltate de Pop la Cluj, au indicat în turbăriile de la Avrig (Făgăraş), Adâncata Şipoțel (pe Râul Mare) şi Coveş (lângă Agnita) că pădurea din jurul lor era alcătuită în special din conifere (*Pinus, Abies, Picea*) cu puține elemente de angiosperme (*Quercus, Carpinus, Acer, Tilia* sau *Alnus*). Autorul consideră că această turbă s-a format la sfârşitul fazei interglaciare Riss - Würm (=Eem, =Mikulino) şi în faza glaciară Würm.



I. Vegetația de tip boreal. *A.* Formațiunile nord-europene: *1*, pădure deschisă de mesteacăn și pin (silvotundră); *2*, pădure de mesteacăn, parțial pădure de molid; *3*, pădure de mesteacăn și molid cu specii de copaci cu frunza lată (stejar,ulm, carpen). II. Tipul vegetației de pădure. *A.* Formațiunile atlantice: *4*, pădure de carpen cu stejar și păduri de stejar și pin; *5*, pădure de stejar cu carpen și ulm; *B.* Formațiuni central-europene: *6*, pădure de carpen din zonele litorale; *7*, pădure de carpen din cîmpii și înălțimile subalpine; în est cu molid, stejar și brad; *8*, pădure montană de carpen cu brad și molid; *C.* Formațiuni est-europene: *9*, pădure de carpen din regiunile litorale nordice (cu molid și mesteacăn); *10*, pădure de carpen din aria continentală de tranziție (cu molid); *11*, pădure de carpen din partea centrală a cîmpiei ruse (cu stejar și pin); *12*, pădure de carpen, foioase și pin; *13*, pădure mixtă de stejar, carpen și copaci de margine; *D.* Formațiuni mediteraneene: *14*, pădure mixtă de stejar și pădure de pin montan. III. Tipul vegetației de stepă. *15*, formațiuni central-europene — pajiști de stepă cu carpen și pădure de stejar (silvostepă); *16*, formațiuni est-europene — pajiști de stepă cu carpen și pădure de stejar (silvostepă). IV. Vegetația alpină. *17*, pădure subalpină, închisă, de conifere, pajiști alpine și tundră; *18*, ariile fără vreo refacere a vegetației; *19*, linia de țărm în interglaciarul Mikulino (stabilită și tentativă).

Fig. 58 Vegetația din Europa în timpul ultimului interglaciar din Pleistocen Eem = Mikulino (după Gritchuk, 1973, din Cârciumaru 1980)

Tot pentru faza interglaciară amintită este făcută o reconstituire a evoluției paleoflorei pe baza sedimentelor din Peștera Cioarei (Boroșteni, Gorj), unde se susține (M. Cârciumaru, 1980) că la începutul fazei, aici la altitudini de 300-400 m, erau păduri în care predomina *Pinus* si *Picea*, apoi predomină *Picea, Abies și Corylus*; *Pinus* probabil migrând spre altitudini mai mari datorită încălzirii climei; iar apoi într-un stadiu ce anunță și caracterizează faza glaciară Würm să predomine *Pinus* (chiar până la 80%), *Picea* și *Abies* fiind în proporții mult mai mici. Pădurile probabil nu depășeau altitudinea de 700 m, mai sus făcând loc tipul de vegetație alpină (pajiști alpine și tundră), zăpezi perpetue și calote glaciare cu suprafețe variabile (fig. 59).

Același autor (M. Cârciumaru, 1980) definește pentru teritoriul României mai multe oscilații paleoclimatice pe baza analizelor și diagramelor polinice din

staţiunile paleolitice din partea de vest a acestui teritoriu (Nandru, Ohaba, Herculane şi Româneşti). Astfel complexul Nandru (determinat pe baza analizelor polinice din Peştera Curată şi Peştera Spurcată de la Nandru), format din patru stadii de vegetatie (1,2,3,4), primele două (Nandru 1 şi Nandru 2) cu un aspect de vegetaţie de stepă la altitudini mici şi de tundră la altitudini mai mari, apoi Nandru 3 şi Nandru 4, în care stepa ocupa şi suprafeţele preexistente de pădure, cu compositae *(Artemisia campestris*, 55%) şi gramineae (17,1%), şi care este reprezentativ pentru faza glaciară Würm.

Apoi oscilaţia climatică Ohaba, cu două stadii de vegetaţie (A şi B), determinată pe baza analizelor polinice din Peştera Bordul Mare de la Ohaba Ponor, care reprezintă (M.Cârciumaru, 1980) în general o etapă de moderare a condiţiilor climatice cu *Pinus* (20%), *Fagus* (4,7%), *Quercus* (3,1%-7,8%) şi chiar *Betula* (3,9%) şi *Salix* (3,4%); cele două stadii fiind despărţite de o etapă de degradare a condiţiilor climatice cu restrângerea pădurilor şi dezvoltarea gramineaelor (peste 20%).

Sfârşitul Pleistocenului pe teritoriul României, la nivelul analizelor polinice efectuate în sedimentele din aşezările paleolitice, inclusiv din peşteri, este reprezentat de oscilaţia climatică Herculane (stadiul I şi II în Peşterea Hoţilor) şi Româneşti (Timiş) în aşezarea paleolitică Româneşti - Dumbrăviţa. Este vorba de stadii de trecere la Holocen, stadii sub forma unui complex dominat de moderarea climei în acea etapă; *Pinus* atinge valori maxime de 22,3%, *Corylus*, 10%, *Quercus* 6,1%, *Fagus*, 5,1%, *Ulmus*, 1,6 %, *Tilia* 1,6%, la care se adaugă şi *Acer*, *Fraximus*, *Alnus, Salix* sau *Betula.*

Pleistocenul se încheie cu faza *Pinus*, care este surprinsă şi în aşezările paleolitice de pe teritoriul României, exemplu clasic fiind cel de la Erbiceni (A şi B), de-a lungul Bahluiului, în Platforma Moldovenească, unde analizele polinice au relevat că în această regiune de câmpie *Pinus* era prezent în procente de până la 84%, iar *Picea* doar 1%, iar răzleţ *Larix*, *Salix* şi *Alnus* (M. Cârciumaru, 1984).

Totuşi, datele cele mai complete pentru sfârşitul Pleistocenului (aşa numitul Tardiglaciar) de pe teritoriul României sunt cele oferite de analizele polinice făcute pe tinoavele din Orogenul Carpatic şi din Bazinul Transilvaniei (bazin intramontan). Sunt foarte cunoscute sedimentele turboase din zona Vatra Dornei - Lucina (e.g. Colăcel, Pop, 1929), de la Mohoş (Tuşnad), Comandău (Covasna), de pe Ceahlău sau din Bucegi (Lăptici), din Oaş sau Maramureş ş.a.m.d.; dar cele mai complete profile obţinute prin analize sporo-polinice sunt cele de la Stobar (Munţii Apuseni) (E. Pop, 1932) şi de la Bilbor - Borsec (Pop, 1943). De asemenea, date pentru astfel de profile avem şi în Munţii Ţarcu, Godeanu şi Cernei (N.Boşcaiu, 1971), sau în Platforma Moldovenească, la Lozna şi Poiana Zvoriştea (Dorohoi) (Olaru, 1962, 1965). Însă, faza pinului, ce face trecerea din punct de vedere paleofloristic de la Pleistocen la Holocen, este cel mai complet documentată în Bazinul Bilborului, astfel această fază se subîmparte în două subfaze şi şase episoade silvestre (după E. Pop, 1943 şi M. Cârciumaru, 1996).

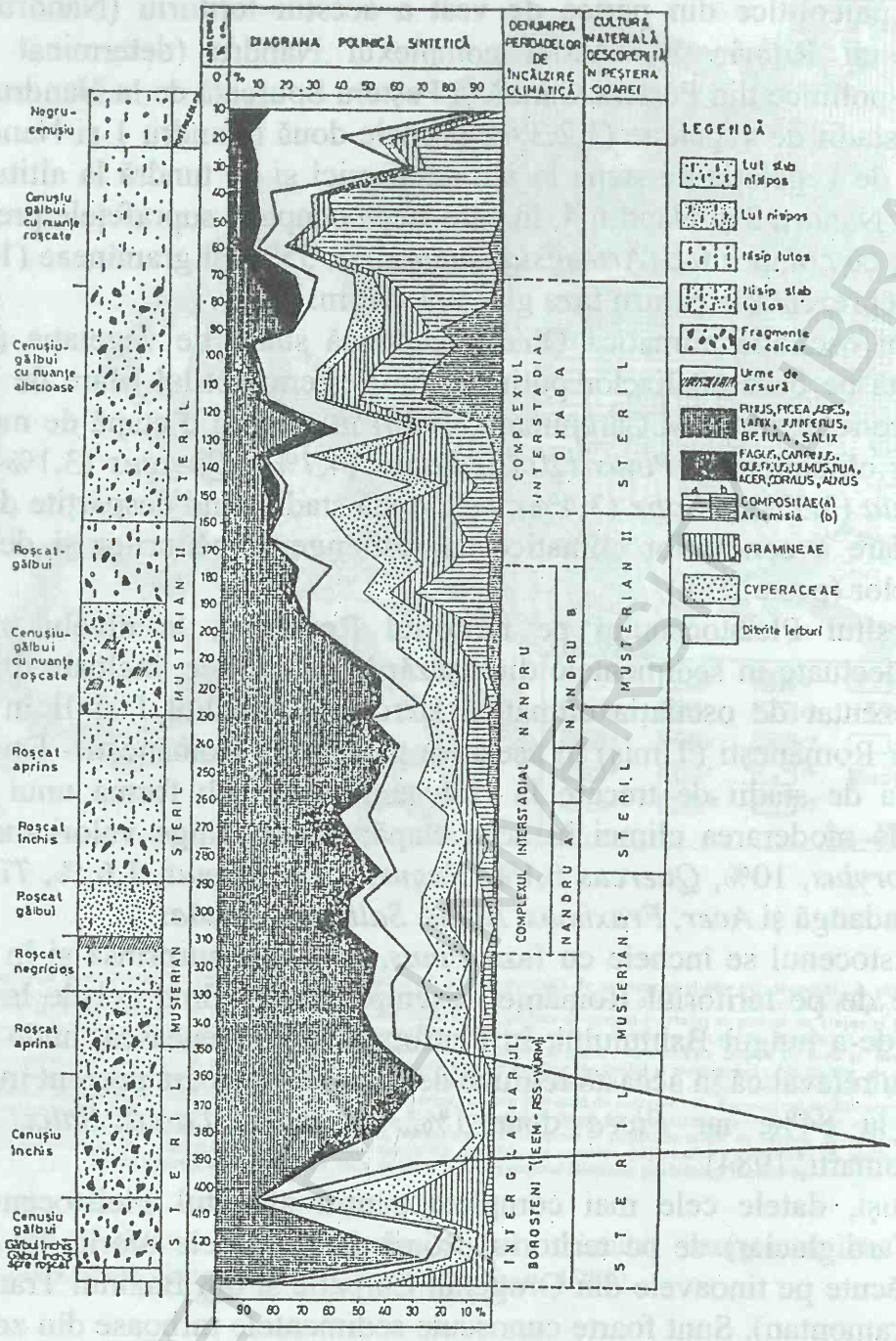


Fig. 59 - Diagrama polinică sintetica a sedimentarului din Peştera Cioarei de la Boroşteni (Cârciumaru, 1977)

O primă subfază, care cuprinde patru episoade, este aceea a *pinetelor mai aride* cu: episodul pinetelor aride vechi, episodul pin-molid, episodul mesteacăn şi episodul pinetelor aride noi. În primul episod *Pinus* atingea peste 95% dovedind o ariditate extremă; în următoarele două episoade, *Picea* realizează o creştere la 10 - 15 %, *Salix* şi *Alnus* participă; ca în episodul al treilea, *Betula* să fie bine reprezentată, dar nu aici la Bilbor, mult mai evident la Col ăcel, Stobor şi Băgău; iar în al patrulea episod să se revină la *Pinus*, ce ocupă suprafeţe impresionante, alături de care *Picea, Salix*, sau *Betula* sunt prezente, dar în proporţii mult subordonate, dând totuşi un aspect mai pu ţin artic decât în primul episod.

A doua subfază, a pinetelor mai puțin aride cuprinde două episoade și anume: episodul pinetelor cu molidișe bogate și episodul pinetelor cu molidișe puține. În primul episod *Picea* ajunge chiar la 45%, apărând și *Quercus, Corylus*, alături de *Salix* și *Betula*, deci un climat mai blând; iar o ultimă ofensivă *Pinus* pe areale mari și la altitudini mici are loc în al doilea episod, cel al pinetelor cu molidișe puține, când *Pinus* ajunge la aproape 60%, iar *Picea* nu depășește decât rar 25%, dar și unele elemente termofile reușesc să suporte climatul. Astfel se încheie, după datele existente până acum, Pleistocenul pe teritoriul României. Schematic, echivalența cronologică cunoscută în vestul Europei și aceasta prezentată, pentru a doua parte a Pleistocenului de pe teritoriul României, ar putea fi (după M. Cârciumaru, 1996):

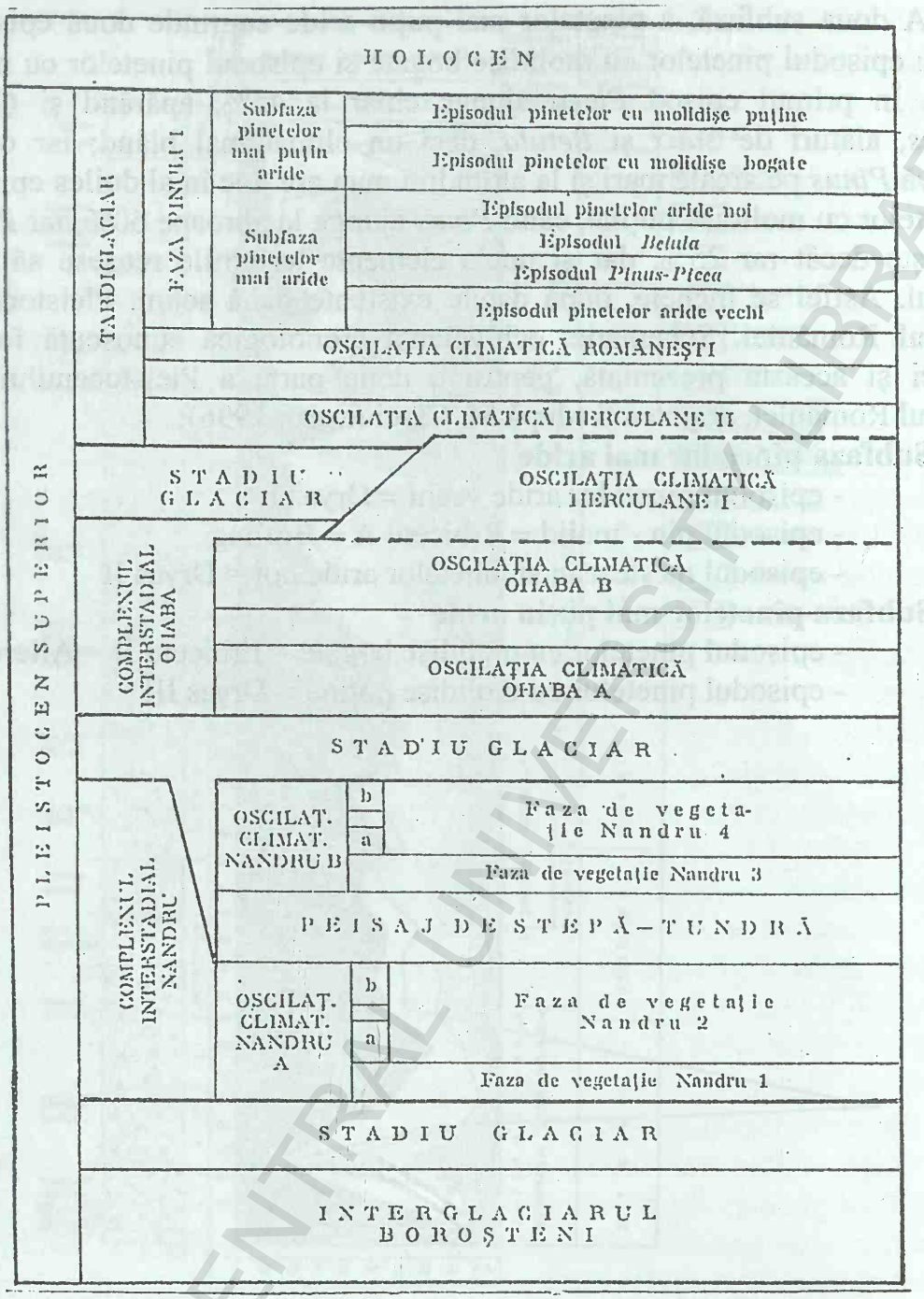
Subfaza pinetelor mai aride

- episodul pinetelor aride vechi = Dryas I
- episodul pin - molid = Erbiceni A = Bölling
- episodul mesteacăn și pinetelor aride noi = Dryas II

Subfaza pinetelor mai puțin aride

- episodul pinetelor cu molidișe bogate = Erbiceni B = Alleröd
- episodul pinetelor cu molidișe puține = Dryas III

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY



Tab. 16 Scara paleoclimatică a Pleistocenului superior din România (după Cârciumaru, 1997).

Modificările paleoclimatice în Holocenul de pe teritoriul Europei

Conform schemei Blytt - Sernander (din E. Pop, 1933), care este încă astăzi cea mai valabilă, Holocenul are următoarele etape paleoclimatice:

- *preboreal*, o etapă încă rece şi uscată, ca trecere de la tipul arctic la cel subarctic,

- *boreal*, o etapă caldă şi uscată, continentală, dar şi cu unele aspecte particulare (e.g., în regiunea Nistrului se considera că temperatura medie anuală

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

era mai coborâtă decât cea actuală şi cu precipitaţii mai bogate decât cele de astăzi,(N. Volontir, 1990).

- *atlantic*, o etapă caldă şi umedă, maritimă, în care sunt cunoscute urme provenite din pescuitul omului preistoric.

- *subboreal*, cu o configuraţie asemănătoare cu cea a etapei anterioare, dar ceva mai uscată.

- *subatlantic*, o etapă umedă în general şi ceva mai rece la început.

Deci este foarte clar că în Holocen au existat două mari treceri de la o paleoclimă preponderent uscată, la una preponderent umedă şi anume: *boreal-atlantic* şi *subboreal - subatlantic*.

O schemă simplificată a Holocenului ar putea fi şi aceea a lui von Post - Köppen (din M. Cârciumaru, 1996):

- perioada de apropiere a timpului călduros, în timpul căreia se răspândesc treptat specii termofile (*clima pinului*)

- perioada de culminare a timpului călduros, cu instalarea categorică a speciilor termofile (*clima stejarului*)

- perioada de descreştere a căldurii, în care optimul climatic a dus la configuraţia actuală a vegetaţiei (*clima fagului*).

În *preboreal* extinderea pădurilor a continuat în toată Europa, dar cu o anumită zonare, astfel: în nord domină *Pinus* încă, în vest *Betula*, în zona central-europeană existau păduri de *Ulmus, Quercus* şi *Corylus* în special, iar în sud, dar la altitudini mai mari (e.g. Alpii) se semnalează păduri de *Abies*, iar în zona alpină se remarcă *Betula nana*. Zonele mai joase erau acoperite de stepe cu *Artemisia* sau silvostepe cu *Betula, Tilia, Quercus* sau *Ulmus*.

În *boreal* clima a continuat să se încălzească şi să devină mai uscată; stepa s-a extins devenind chiar xerotermofilă cu *Artemisia, Festuca* sau *Stipa*; pădurile de amestec persistă dar *Pinus* "acel copac care a suferit în postglaciar cea mai catastrofală înfrângere socială" (E. Pop., 1929) îşi restrânge foarte mult arealul.

Atlanticul cu climă caldă şi umedă este dominat de stejărişele mixte, ce se extind şi în nordul Europei, iar în Europa Centrală apar şi elemente puternic termofile (submediteraneene şi mediteraneene) ca: *Hedera, Ilex* şi *Vitis* în special.

În *subboreal* se produce o scădere a temperaturii şi deci o deteriorare a climei, ce a dus la restrângerea uneori până la dispariţie a elementelor mediteraneene din zona centrală a Europei şi o zonare a pădurilor pe nordul şi sudul Europei astfel: păduri cu *Abies* şi *Picea* în nord şi cu *Betula*, *Quercus* şi *Pinus* în sud.

Subatlanticul aduce o climă mai uscată, dar răcoroasă comparativ cu *atlanticul*, dar în care pădurile de foiase cu *Fagus* în primul rând, dar şi cu *Quercus* şi *Carpinus*, domină în Europa Centrală.

Ca schemă generală a evoluţiei paleoflorei holocene din Europa Centrală se poate prezenta aceea a lui Woldstedt (1958), în tabelul 17:

HOLOCEN (subdiviziuni)	CLIMA	VEGETAȚIA
Subatlantic	Răcoroasă și umedă	Păduri de Fagus
Subboreal	Puțin călduroasă și uscată	Păduri de Fagus și Quercus
Atlantic	Maximum călduroasă și umedă	Păduri mixte de Quercus
Boreal	Caldă și uscată	Păduri de amestec
Preboreal	Încălzire	Păduri de conifere și foioase

Tab. 17 Subdiviziunile, clima și vegetația Holocenului în Europa Centrală *(după Woldstedt, 1958).*

Evoluția paleoflorei în Holocenul de pe teritoriul României

De la E. Pop și colab. (1929-1971) și până la lucrări mai recente, M. Cârciumaru (1980, 1996) sau R. Givulescu (1997) se consideră evoluția paleoflorei pe teritoriul României în Holocen asemănătoare evoluției celei din nordul Europei. Astfel, după secvența rece din Dryas III, urmează încălzirea climei din *preboreal*; limita dintre Pleistocen și Holocen s-ar putea găsi la sfârșitul fazei pinului din zona montană (M. Cârciumaru, 1996). Studiile sporo-polinice întemeiate și dezvoltate pentru România de către E. Pop și colaboratorii la Cluj, au putut oferi o imagine științific reconstituită, clară, a fazelor specifice teritoriului nostru pentru evoluția paleoflorei în Holocen. O imagine sintetică a Pleistocenului superior și a Holocenului pe baza acestor analize este aceea de la Tăul Zănoguții, Munții Retezat (E. Pop, V. Lupșa, N. Boșcaiu, 1971), (fig. 60).

În această diagramă sunt foarte clare trecerile specifice între fazele de vegetație, implicate de oscilațiile climatice cunoscute atât în Europa cât și pe teritoriul României, cu o singură condesare și anume: cuprinderea *borealului* și *atlanticului* într-o singură fază de vegetație, a molidului (*Picea*), cu alun (*Corylus*) și stejăriș amestecat pentru teritoriul respectiv; acest fapt este explicabil prin slaba influență a oscilației climatice atlantice în zona central-continentală. Faza de trecere de la supremația lui *Pinus* la *Picea* și la apariția lui *Corylus*, *Quercus*, *Alnus* sau *Betula* este cea mai tranșantă fază din istoria paleoclimei Holocenului, recunoscută și pe teritoriul României în Orogenul Carpatic în: Carpații Orientali la Vatra Dornei-Lucina, Bilbor-Borsec, Ceahlău, Tușnad sau Covasna (E. Pop și colab. 1929-1971); în Carpații Meridionali la Lăptici (Bucegi), Tăul Zănoguții (Retezat) sau în masivul Parâng (I. Ciobanu și colab.1967); Carpații Occidentali la Mluha sau Scărișoara (E. Pop și colab. 1932-1958); dar și în interiorul sau exteriorul orogenului, în Bazinul Transilvaniei și Platoul Oaș-Maramureș (E. Pop și colab. 1932-1967), sau Lozna și Poiana Zvoriștei.(L. Olaru, 1962, 1965) în Platforma Moldovenească.

Succesiunile secundare din această fază prin care *Pinus* dispare de pe coline, retrăgându-se în etajul alpin, unde ajunge chiar izolat, în refugii insulare

(turbării sau zone stâncoase), sau constituie jenepenişuri (*Pinus mugo*) la altitudini mari, sunt determinate iniţial de factori climatogeni, dar care implică modificări edafogene profunde mult mai favorabile molidului (*Picea*), bradului (*Abies*), dar şi foioaselor în general. La altitudini mijlocii şi mici, *Pinus* este înlocuit în special de *Corylus*, *Ulmus* şi *Betula*. În zona vestică a teritoriului României de azi acest fapt este evident.

După această fază de vegetaţie determinată de oscilaţia climatică *preboreal* se intră într-o fază caracterizată de *Picea, Corylus* şi *Quercus* în special, dar în care şi *Ulmus, Tilia* sau *Fagus* au un rol important. Se consideră, în general, că acum în *boreal* şi *atlantic* s-au format şi stabilit etajele de vegetaţie pe care le cunoaştem în etapa actuală în zona temperată, firesc cu unele modificări altudinale specifice. Pentru teritoriul României acest interval este cel mai bine reprezentat de analize paleobotanice, în special analize sporo-polinice.

În Orogenul Carpatic, în general, se recunoaşte suveranitatea deplină a molidului (*Picea*), care iniţial, ocupase şi regiunile mai joase, de coline, dar unde stejărişele şi alunişele s-au dezvoltat foarte repede, alunul (*Corylus*) spre exemplificare atingea o răspândire mult superioară celei de azi (e.g. chiar 117,2%, în raport cu polenul de copaci, în Munţii Harghita).

Molidul (*Picea*), ca răspândire în Orogenul Carpatic, era cuprins procentual între 60% şi 80% din polenul copacilor.

Stejărişul amestecat (*Quercus, Ulmus, Tilia*) avea procente cuprinse între 70% în Munţii Buzăului la Bisoca şi 13% în Munţii Apuseni. Ordinea aceasta: *Ulmus, Tilia, Quercus,* este caracteristică întregului Orogen Carpatic, cu o excepţie în Masivul Semenic, unde ordinea este *Tilia, Ulmus, Quercus,* (I. Ciobanu, 1984) şi unde Fagus depăşea deja 13%.

Totuşi în zăvoaie şi pe zonele mlăştinoase, cel mai des întâlnit era încă *Pinus*.

În zonele de platou (e.g. Oaş-Maramureş) predomina stejărişul mixt cu alun (*Corylus*) în care *Corylus* atinge valori de 110% din totalul polenului de arbori (E. Pop, 1932).

În zonele extracarpatice, molidul (*Picea*) este un element minor, aici domină stejărişul mixt cu alun; *Quercus* devine arborele dominant în Câmpia de Vest (50%); în Câmpia Olteniei avem de-a face cu o subfază a stejărişului mixt cu alun (E. Pop, 1957). De fapt adaptarea altitudinală a dus la o subîmpărţire a fazei (molid cu alun şi stejăriş mixt) în: subfaza molid cu stejăriş amestecat şi alun la altitudini superioare, subfaza alun cu stejăriş amestecat şi molid în zona colinară şi subfaza stejăriş amestecat şi alun în regiunile de câmpie (E. Pop, 1957).

De menţionat şi dezvoltarea arinului (*Alnus*) şi a salciei (*Salix*) pe văile râurilor.

O următoare fază de vegetaţie, care este considerată caracteristică Carpaţilor, o reprezintă faza carpenului (*Carpinus*), ce a fost determinată de subfaza climatică *subboreal*. Există o părere unanimă în conturarea acestei faze, dar cu o etajare diferenţiată pe altitudine: molid (*Picea*) cu carpen (*Carpinus*) în zona muntoasă şi carpen (*Carpinus*) în zonele colinare. Etajul carpenului s-a

individualizat între etajul stejărişului şi etajul molidului, între 600-800 m altitudine. Participarea carpenului (*Carpinus*) este cuprinsă între 78,5% la 1200 m în Munţii Apuseni şi 15% în Munţii Retezat la peste 1800 m (E. Pop şi colab., 1942, 1971); în Carpaţii Orientali *Carpinus* prezintă o medie de 45% în Munţii Harghita (I. Ciobanu, 1960) şi 50% în zona de curbură a Carpaţilor (E. Pop, I. Ciobanu, 1957). În zonele de platou (e.g. Oaş-Maramureş) această fază a carpenului nu este clar conturată.

În regiunile de avanfosă, platformă şi depresiuni intracarpatice s-a instalat silvostepa pe zonele colinare (E. Pop, 1960) şi stepa pe zonele de câmpie, unde va predomina în *subatlantic*. În zonele joase din estul şi sud-estul teritoriului României există silvostepă, cu pâlcuri de pădure de foiase (*Quercus* şi *Carpinus* în special) şi pajişti în care predomină compositaele (65%) cu specii de *Artemisia* (pelin) şi *Centaurea (albăstrică)* dar şi polypodiaceae şi gramineae, care uneori depăşeau 20% (L. Olaru, 1965, 1968, N. Macarovici, L. Olaru, 1970), ceea ce indică o zonă de climat cald şi uscat.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

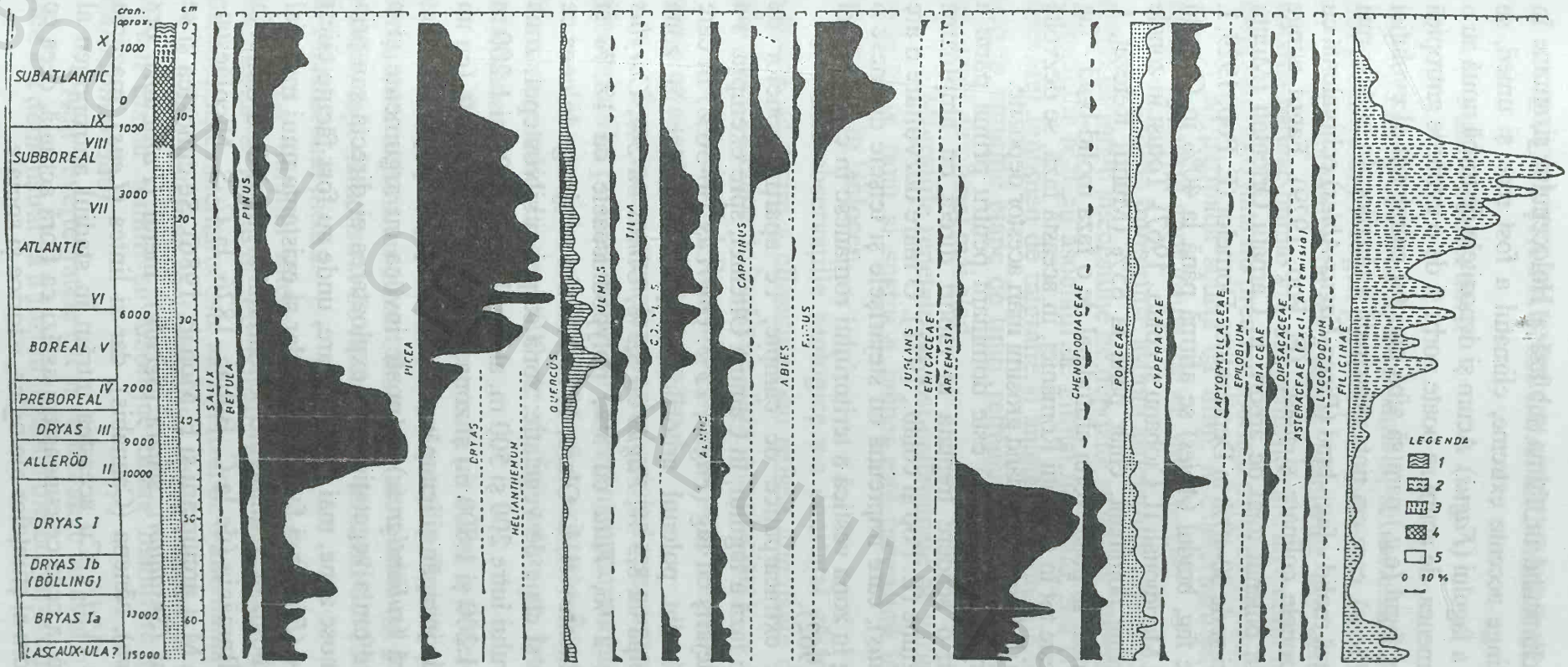


Fig. 60 Diagrama polinică de la Tăul Zănoguții, din Munții Retezat (după Pop, Lupşa şi Boşcaiu, 1971)
1.turbă de *Sphagnum*; 2. turbă de *Sphagnum* intens descompusă; 3. turbă de *Amblystegiaceae*; 4. sediment necrotic "Gyttja; 5. sediment pelinic cuprinse între 70% în Munții Buzăului la Bisoca şi 13% în Munții Apuseni. Ordinea aceasta: *Ulmus, Tilia, Quercus*, este caracteristică întregului Orogen Carpatic, cu o excepție în Masivul Semenic, unde ordinea este *Tilia, Ulmus, Quercus* (I. Ciobanu, 1948) şi unde *Fagus* depăşea deja 13 %.

BCU CLUJ "CAROL I" UNIVERSITY LIBRARY

Datorită schimbării climatului în ultima subfază a Holocenului şi anume în *subatlantic*, când fără a atinge accente extreme, climatul a fost rece şi umed, se instalează faza de vegetaţie a fagului (*Fagus*). Acum şi depozitele de turbă nouă au o dezvoltare maximă. De asemenea, de acum se poate vorbi şi de o evoluţie antropică ("dirijată") a vegetaţiei, căci fagul (e.g.) pare să aibă punctul culminant al evoluţiei sale, pe seama molidului (*Picea*), care era ţinta principală a tăierilor. În zonele mai înalte se poate vorbi de o fază molid - fag - brad (*Picea-Fagus-Abies*) echivalentă cu faza fagului (*Fagus*) din zonele colinare şi joase. (E. Pop, 1929). Fagul atinge procente de chiar 74% (din polenul total de arbori) în Carpaţii Orientali (Munţii Harghita) pe versanţii sudici şi de 30-40% în Depresiunea Dornelor (E. Pop, 1929, I. Ciobanu, 1960). Alături de fag, bradul (*Abies*) se afirmă până la 40% în Carpaţii Orientali şi 30% în Carpaţii Meridionali (I. Ciobanu şi colab., 1967). Totuşi în zonele înalte molidul (*Picea*) rămâne dominant, chiar până la 85% (Munţii Retezat, I. Ciobanu şi colab., 1967), încât se poate vorbi altitudinal de o faza molid-brad - fag (*Picea - Abies - Fagus*). Peste tot în Carpaţii României, în această fază, se dezvoltă deosebit turba nouă pe bază de *Sphagnum*, dând grosimi mari acestor depozite.

În regiunile colinare fagul (*Fagus*) este dominant pentru prima parte a fazei, ca apoi să fie într-o scădere treptată în raport direct cu amploarea defrişărilor din fiecare regiune (E. Pop şi colab., 1971). O mare dezvoltare o are în aceste zone arinul (*Alnus*), care împreună cu stejărişele şi teişele definesc o fază de stejăriş-teiş cu fag în zona vestică a teritoriului românesc în cadrul fazei fagului. (B. Diaconeasa, 1962).

În regiunile joase extracarpatice de câmpie, ce aparţin zonelor de platformă, nu s-a definit o fază a fagului; în Câmpia Olteniei, spre exemplu, s-a putut contura o fază de stejăriş cu fag (*Fagus*, 25%, *Quercus*, 36-56%) în care stejărişul depăşeşte 60% din polenul arborilor (Pop, 1957); iar în zona Moldovei, *Quercus* participă cu 8,5 %, *Fagus* cu 3,5%, *Ulmus* cu 2%, *Corylus* cu 2,5 %, *Carpinus* cu 2 %, *Tilia* cu 3%, polypodiaceaele cu 12 % şi gramineaele cu 9% (N. Macarovici, L. Olaru, 1970). Astfel se ajunge la ceea ce cunoaştem astăzi ca zone şi etaje de vegetaţie: zona stepei şi silvostepei, zona de pădure (cu etajul stejarului între 200 şi 500 m, al fagului între 500 şi 1.200 m şi etajul coniferelor între 1.200 şi 1.800 m) şi zona alpină la peste 1.800. (cu un etaj subalpin reprezentat de jneapăn şi ienupăr şi un etaj de pajişte alpină).

Din această subfază (*subantlantic*) se poate invoca cu argumente şi o evoluţie "dirijată" de către om a vegetaţiei prin exploatarea ei directă sau prin cultivarea acesteia. Se cunosc zone, mai ales colinare, unde au fost făcute tăieri masive în special de molid (*Picea*) şi fag (*Fagus*), dar şi existenţa unui material paleobotanic (seminţe carbonizate şi amprente pe material argilos) determinat în aşezările preistorice din România (de la C. Boliac, 1876, la C. S. Nicolăescu-Plopuşor, 1922 şi până la M. Cârciumaru şi F. Monah, 1986). Se cunoştea şi se cultiva de atunci: susaiul (*Sesanum*), secara (*Secale*), meiul (*Panicum*), orz (*Hordeum*), grâu (*Triticum*), cânepa (Cannabis), dar şi lintea (*Lens*), mazărea (*Prisum*) sau vita de vie (*Vitis*). Cu aceastea intrăm în stadiul antropogen al evoluţiei paleoflorei, până la ceea ce cunoaştem astăzi ca floră actuală, ceea ce reprezintă obiectul de studiu al ştiinţelor biologice, istorice şi sociale.

EVOLUȚIA FAUNEI CUATERNARE DIN ROMÂNIA

Fauna cuaternară

Fauna cuaternară, în ansamblu, se aseamănă cu cea din Neogen. Multe din genurile din Neogen persistă şi în Cuaternar.

Comparativ cu asociațiile faunistice din actual, s-a constatat că din acestea lipsesc numai 5% din genurile care au existat în Cuaternar, multe din ele dispărând la o dată nu prea îndepărtată datorită omului.

În perioada scurtă ca timp, a Cuaternarului, s-au înregistrat evoluții numai în cadrul unor grupe (de ex. mamiferele).

Studiile întreprinse asupra asociațiilor faunistice din emisfera nordică au arătat că într-o succesiune de depozite se găsesc alternanțe de asociații specifice climatelor reci cu asociații de climat mai cald. S-a constatat, de asemenea, un adevărat fenomen de migrație şi anume că fauna de climat rece a înaintat spre sud în anumite etape de timp, retrăgându-se apoi spre nord, fiind înlocuită cu asociații de climat mai clad.

Migrațiile repetate au fost determinate de variațiile climatice. Repartiția diferită în timp şi spațiu a faunei este pregnantă în Pleistocen şi mai greu sesizabilă în Holocen.

Din observațiile litologice s-a constatat că în Pleistocen, pe un fond general de răcire a climatului, au existat alternanțe de etape foarte reci (faze glaciare), cu etape de încălzire (faze interglaciare).

Pe teritoriul României, în ceea ce priveşte climatul din Pleistocen, se crede că acesta a evoluat foarte încet.

S-au încercat unele aprecieri privind temperatura medie anuală în timpul glaciațiunilor pe baza extinderii şi prezenței unor moluşte.

De exemplu, s-a constatat că a existat o faună de gasteropode care în Cuaternar trăia la cca. 600 de m, iar astăzi se întâlneşte la 2000-2500 m altitudine.

S-au emis unele ipoteze cum că a fost o trecere treptată de la un climat cald de la sfârşitul Pliocenului la cel rece din Pleistocen. Pe baza faunei s-a emis ideea că a existat un climat destul de acceptabil cel puțin până în Pleistocenul mediu, fapt demonstrat de fauna de tip termofil din Pliocen, care a rezistat până în Pleistocenul mediu.

La sfârşitul interglaciarului Mindel-Riss pe teritoriul țării noastre se instalează o faună de tip boreal, care va evolua apoi în Würm. Cum s-a menționat, Cuaternarul este caracterizat de o alternanță şi o migrație a faunei.

În Cuaternar îşi fac apariția specii noi, dar şi dispar grupe de animale. Acum dispar familii şi subordine dintre mamifere (de ex.: *Glyptodontidae, Elasmotheridae*).

Atât nevertebratele cât şi vertebratele au avut o altă repartiție geografică care s-a demonstrat că a fost în legătură directă cu evoluția climei în Cuaternar.

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

În Pleistocenul inferior din cauza înăspririi climei, din Europa au dispărut o serie de forme care au evoluat în Pliocen: ex. *Mastodon*, *Tapirus*, *Hipparion*, *Gazella*.

În Pleistocenul mediu, din Europa au dispărut: *Dolichopithecus*, *Macacus*, *Equus süssenbornensis*, gheparzii cu dinți sabie (*Mackairodus*), bivolii (Bubalus), etc.

La sfârşitul Pleistocenului superior au dispărut: *Mammuthus (Elephas) primigenius* Blumb., *Rhinoceras antiquus* Blumb., *Bison priscus* Boj., *Megaceros*, *Ursus spelaeus* Rosenm & Heinroth., *Panthera spelaea* Goldf., *Hyaena spelaea* Goldf.

Nevertebratele

Gasteropodele şi lamelibranhiatele sunt cele mai reprezentative din fauna de nevertebrate, pentru Cuaternar.

Fauna de nevertebrate s-a dezvoltat în următoarele faciesuri: marin, salmastru, dulcicol şi continental. În faciesul marin gasteropodelor şi lamelibrahiatelor li se adaugă şi foramamiferele.

Ceea ce deosebeşte fauna cuaternară de cea neogenă şi de cea actuală sunt doar câteva specii proprii acestei perioade, căci din punct de vedere al genurilor nu există nici o deosebire.

Foraminiferele, în Neogen au fost foarte numeroase atingând un nou apogeu în evoluția lor; în Cuaternar au intrat într-un nou regres care se menține şi actual. În Cuaternar foraminiferele au evoluat printr-o serie de familii:

- *Miliolidae* - cunoscută prin *Quinqueloculina*
- *Nonionidae* este prezentă prin *Nonion*
- *Discorbidae* este prezentă prin *Discorbis*
- *Globigerinidae* caracterizată prin *Globigerina* şi *Orbulina*
- *Elphidiidae* - ilustrată prin *Elphidium*
- *Rotaliidae* este prezentă printr-o singură specie, *Rotalia beccarii*, însă ca număr de indivizi, familia este foarte numeroasă.

Moluştele, foarte numeroase în Cuaternar au evoluat prin lamelibranhiate şi gasteropode, fiind cunoscute prin aceleaşi genuri care se întâlnesc şi în fauna actuală.

Lamelibranhiatele, în regres față de Neogen, dar destul de numeroase şi în Cuaternar. Sunt prezente atât în mediul marin cât şi în mediul dulcicol.

Lamelibranhiatele au evoluat în Cuaternar prin următoarele ordine:*Taxodonta, Schizodonta, Dysodonta, Heterodonta* şi *Desmodonta.*

- *Taxodontele*, deşi puține în fauna cuaternară, dintre ele întâlnim: *Yoldia artica, Nucula, Pectunculus.*

- *Schizodondele*, ceva mai numeroase, evoluează prin: *Unio pristinus, Psilunio bielzi, Psilunio condai, Psilunio heryei, Psilunio iconomians, Psilunio pictorum, Psilunio pristinus, Hyriopsis ploblematica.*

- *Dysodontele* sunt caracterizate de numeroase forme dintre care menționăm *Mytilus senegalensis, Pecten islandicus, Pecten varus, Ostrea taurica, Dreissenia polimorpha, Dressenia rostriformis distincta, D. tschanda.*

- *Heterodontele* sunt reprezentate prin: *Lucina borealis, Lucina divaricata, Carolium dombra, Carolium edule, şi Carolium nikiti, Carolium tuberculatum, Artica (Cyprina) islandica, Venus verrucosa*

- *Desmodontele* destul de numeroase şi sunt prezente prin: *Mya truncata, Mactra carolina, Mactra karabugazica, Mactra subcaspica, Didacna crassa, Didacna boeri crassa, Didacna depressa, Didacna intermedia, Didacna pontocaspica, Didacna tschaude, Monodacna fluminalis, Pholas crispata, Tapes dianae, Solen, Toreda, Cuspidaria.*

Gasteropodele au avut foarte mulți reprezentanți în fauna cuaternară, şi s-au întâlnit în cele mai diferite medii: marin, dulcicol şi terestru, dovedind o remarcabilă adaptabilitate nu numai la diferitele concentrații ale mediului salin ci şi la diferite moduri de respirație.

Repartiția geografică a gasteropodelor marine este influențată de: natura substratului, morfologia țărmului, maree, curenți marini, hrană, temperatură, salinitate şi adâncime.

Temperatura apei influențează în mod direct speciile cu cochiliile mai groase care au trăit în mediile mai calde.

Cu excepția unor genuri eurihaline (*Cerithium, Littorina, Trochus şi Patella*) marea majoritate a gasteropodelor marine sunt stenohaline.

Gasteropodele au o valoare stratigrafică deosebită în Cuaternar, pe baza lor obținându-se date asupra mediului de sedimentare şi în acelaşi timp şi unele repere stratigrafice.

În Cuaternar, gasteropodele au fost numeroase, însă în actual sunt la apogeu, depăşind 90.000 de specii din faună.

În Cuaternar, gasteropodele au evoluat prin următoarele subclase: *Prosobranhiata, Opistobranhiata şi Pulmonata.*

- *Prosobranhiatele* sunt cele mai numeroase şi au evoluat atât în mediul marin şi mai rar în cel dulcicol. Sunt cunoscute prin următoarele forme: *Theodoxus (Neritina) pilidei, Theodoxus slavonicus, Viviparus (Paludina) actiops, Viviparus biforcinatus, Viviparus biforcinatus structuratus, Viviparus diluvians, Viviparus hoernesi, Viviparus turgidus, Viviparus turgidus pilari, Melanopsis slavonica, Melanopsis hybostoma amaradyca, Melanopsis saubeivani, Conus tistidinarius, Buccinum groenlandicum, Buccinum undatum, Potamides costulatum, Littorina Iittorea, Strombus bubonicus, Bulimus vukostinorei, Trichotropis borealis, Vitrea cristalina, Corychium minimun, Paraspira leucostoma, Patella, Turritella, Pleurotomaria, Velates, Vermetus, Cassis, Natica, Cypraea, Murex, Fissurella, Turbo.*

Menționăm faptul că gasteropodele sunt singurele moluşte ce au reprezentanți adaptați şi la viața terestră.

Astfel s-au întâlnit şi în depozite cuaternare în facies continental şi servesc la paralelizarea acestora.

- *Opistobranhiatele* sunt gasteropode care s-au adaptat şi la viaţa terestră şi au evoluat prin: *Planorbis seperviratus, Planorbis corneus, Ancylus fluviatilis, Helix hispiola, Helix lutescens, Helix isognostoma, Helix pomatica, Helix strigella, Helix unifascinata, Helix tenuilobus, Pupa frumentum, Pupilla muscorum, Chondrula quadridens, Virtigo artica, Trincticicola hispida, Physa, Limneea, Clausilia.* În unele depozite de argilă, lignit şi turbă se citează impresiuni de coleoptere de tip boreal. Au fost întâlnite în Europa, America de Nord şi Asia. Dintre coleopterele cuaternare citãm: *Agonum gracile, Patrobus excaxatus, Bombidium obtusum*, acestea în prezent întâlnindu-se în zonele alpine din Europa şi America de Nord.

Asociaţiile faunistice de nevertebrate sunt grupate în provincii zoologice asemănătoare din punct de vedere al conţinutului cu cele actuale, dar care au avut unele imigraţii pendulatorii în Cuaternar, generate de variaţiile climaterice.

Provincia Artică, situată azi dincolo de Capul Nord, este caracterizată de: *Yoldia artica, Mya truncata, Pholas crispata.* Aceste specii în Pleistocen au pătruns în două rânduri până în regiunea Mării Nordului şi a Mării Baltice.

Provincia Boreală, localizată în prezent în Marea Nordului şi în partea de nord a Oceanului Atlantic, cuprindea: *Artica (Cyprina) islandica, Cardium edule, Buccinum undatun, Littorina littorea.*

În perioadele reci, glaciare, elementele provinciei boreale au pătruns în sud până în regiunea Mării Mediterane.

Provincia Lusitasiană ocupa coasta atlantică a Europei, la sud de Canalul Mânecii şi coasta africană până în regiunea senegaleză.

Elementele caracteristice acestei perioade sunt: *Tapes dinae, Lucina divaricata, Strombus bubonicus, Mytylus senegalensis.*

Unele din aceste forme, în fazele calde (interglaciare) au pătruns în bazinul Mării Mediterane.

Moluştele dulcicole oferă câteva elemente, caracteristice Cuaternarului. În regiunea Europei Centrale ele sunt puţin mai numeroase, totuşi putem cita: *Viviparus diluvianus, Ancylus,fluviatilus, Corbicula fluminalis.*

Fauna a dat şi forme conducătoare ce au dus la fixarea limitelor şi stabilirea etajelor. Fauna lacustră cu *Paludina diluviana* caracterizează interglaciarul Donau- Günz.

În schimb în Europa Orientală, în bazinele rezultate din fragmentarea Paratethysului (bazinele Dacic şi Pontic), formele dulcicole sau chiar salmastre sunt foarte abundente.

Ele sunt o continuare a faunei pliocene superioare din aceste bazine şi constau din asociaţii de unionidae, vivipare, melanopside.

O caracteristică a acestor moluşte este că au cochilia ornamentată. Dintre formele dulcicole mai frecvent întâlnite amintim: *Unio pristinus, Psilunio cordai, Psilunio herji, Psilunio bielzi, Viviparus biforcinatus, Viviparus biforcinatus structuratus, Viviparus hoernesi, Viviparus turgidus, Viviparus zelebori, Melanopsis hybostoma, Melanopsis soubeirani, Melanopsis slavonica, Theodoxus pilioli, Theodoxus slavonicus.*

În bazinul Euxinic şi Caspic, pe timpul Cuaternarului, persistă o parte din fauna de limnocardii pliocene, la care se adaugă prin migraţie din regiunile sud-asiatice, specii cu caracter brahialin ca: *Mactra subcaspica, Mactra karabugasica, Cardium dombra, Cardium nikiti, Didacna depressa, Didacna intermedia, Apscheronia propingua.*

Pe continent în condiţiile unui climat uscat, au evoluat gasteropodele cu cochilia mică: *Pupilla muscorum, Succinea oblonga, Fructicicola bispida Hyalina pura, Vitrea cristalina, Helix pomatica, Helix strigella, Helix unifascinata, Helix isognostoma, Helix tenuilobsis, Pupa frumentum.*

În Pleistocenul inferior a evoluat o faună acvatică, caracterizată de: *Unio, Psilunio, Viviparus, Melanopsis, Theodoxus*, ca elemente de apă dulce, şi o faună salmastră cu *Mytilus edulis, Cardium edule, Tapes cobierti, Corbula, Ostrea* ca faună de tip mediteranean.

În Pleistocenul mediu au evoluat unele elemente de apă caldă, cum ar fi *Corbicula fluminalis.*

Înlocuirea apelor Mării Negre din timpul transgresiunii paleoeuxiniene a provocat reducerea speciilor mediteraneene, iar în limane a existat o faună salmastră cu *Didacna*, *Monodacna* şi unele elemente de apă dulce cum sunt: *Corbicula*, *Melanopsis*, *Viviparus*.

În Pleistocenul superior, datorită reluării legăturilor Mării Negre cu Marea Mediterană, în faza Karangatiană au căpătat o nouă dezvoltare elementele mediteraneene.

În limanurile şi golfurile din jurul Mării Negre s-a dezvoltat o faună salmastră şi de apă dulce.

În Holocen, odată cu restabilirea legăturilor Mării Negre cu Marea Mediterană, salinitatea devine mai mare, dominând elementele mediteraneene, ca apoi să se treacă la fauna actuală, care este alcătuită din elemetele de apă salmastră şi mediteraneene.

Vertebratele

Fauna de vertebrate cuaternare privită în ansamblul ei este reprezentată prin: peşti, reptile, păsări şi mamifere.

De remarcat că resturile fosile de vertebrate sunt mult mai numeroase decât cele de nevertebrate. Resturi din asociaţiile fosile de vertebrate s-au întâlnit în diverse tipuri de depozite: de terasă, aluvionare, loessuri, turbării, travertinuri, ozocherită.

Pentru cunoaşterea faunei de vertebrate, importanţă deosebită, nu numai pentru România, o reprezintă depozitele din peşteri. Un impresionant număr de resturi fosile de vertebrate a fost pus în evidenţă şi studiat în peşterile de pe teritoriul României.

În terasele Oltului (Slatina), Dunării, Bârladului (Tecuci), Bistriţei, Siretului, Jijiei, Bahlui (laşi) etc. s-au găsit resturi de mamifere. S-a încercat chiar o paralelizare a depozitelor de terasă pe bază faunistice.

Resturi fosile de vertebrate se găsesc şi în depozitele lacustre. Oase de mamifere cuaternare au fost întâlnite şi în mormintele omului din Pleistocen. Referiri privind asociaţiile faunistice cuaternare sunt înfăţişate şi de desenele rupestre executate de omul preistoric. Acestea reprezintă în parte fauna contemporană omului preistoric, care trăia în imediata vecinătate a peşterilor sau în zonele adiacente.

Peştii - prezintă multe asemănări cu cei din fauna actuală. În Cuaternar o mare dezvoltare au avut-o salmonidele (păstrăvii) care populau râurile. În depozitele pleistocene se întâlnesc oase de salmonide, dar şi alte grupe de peşti.

Reptilele aveau multe elemente comune cu cele din fauna actuală.

Dintre reptile, pentru Cuaternarul Europei, de remarcat sunt broaştele ţestoase de apă dulce şi cele terestre. Distribuţia geografică era diferită de cea actuală, unele din ele ca *Emys orbicularis* avea o arie de răspândire mai mare decât cea de astăzi, urme fosile întâlnindu-se până în Danemarca. Alte genuri ca *Testudo graeca* şi *Testudo iberica* aveau cam acelaşi areal de distribuţie ca în prezent.

În Bazinul Dacic, în fauna de Tetoiu (Bugiuleşti), au fost puse în evidenţă resturi aparţinând unor broaşte ţestoase mari. Şi acest fapt confirmă prezenţa unui climat cald în Pleistocenul inferior, în această parte a ţării.

Păsările erau reprezentate în Cuaternar prin aceleaşi grupe care sunt şi în prezent, numai că aveau un alt areal de răspândire.

În timpul glaciaţiilor, Europa a fost invadată de păsări arctice şi de păsări septentrionale.

Aşa, în Europa Centrală trăiau răpitoare arctice: *Strix passerina*, *Nyctea nivea* (bufniţa zăpezilor) care astăzi populează numai regiunile arctice.

Răspândite în Europa Centrală în Pleistocenul inferior erau şi *Tetras urogallus, Tetrao tetrix, Lagopus albus, Lagopus alpinus, Pyrrhocorax alpinus*. În prezent sunt întâlnite numai în biotipurile alpine.

În depozitele pleistocene ale Franţei, Spaniei şi în grotele din Italia au fost întâlnite urme fosile de pinguini. Şi pe teritoriul României au fost semnalate elemente criofile, alpine care este posibil să fi ajuns în aceste zone în timpul migraţiilor de iarnă. Menţionăm prezenţa în depozitele pleistocene din România a unor specii alpine ca: *Pyrrhocorax pyrrhocorax* L., *Pyrrhocorax graculus*. În sud-vestul ţării în depozitele Pleistocenului superior au fost semnalate: *Crex crex* L., *Tringa cf. totanus* L., *Tringa cf. hypoleucos* L., *Lyrurus tetrix* L., *Coturnix coturnix* L.

Pentru Pleistocenul superior din zona de SV a României (şi nu numai) *Pyrrhocorax graculus, Pyrrhocorax alpinus* sunt bioindicatori climatici ce corespund unor faze de răcire a climatului (Terzea, 1987).

Ordinul Insectivora. Elementele acestui ordin apar în număr restrâns, în fazele interstadiale şi în Holocen. Sunt reprezentate prin următoarele specii: *Erinaceus rumanicus* Barret – Hamilton., *Crocidura leucodon* Herman şi *Sorex minutus* L., *Sorex araneus* L., *Talpa europaea* L.

Ordinul Chiroptera a evoluat în fazele interstadiale, sunt rare în prima fază rece a Würmului mediu. Frecvență mare în interstadii, este o indicație asupra climei temperate din acele faze.

Dintre acestea citãm: *Myotis myotis* Borkh., *Myotis mystacinus* Kuhl, *Myotis emarginatus* Geoffr., *Myotis nattereri* Kuhl, *Myotis bechsteini* Kuhl, *Eptesicus serrotinus* Schreib., *Miniopterus schreibersii* Kuhl. Au fost întâlnite în peşterea "La Adam" şi la Betfia (Oradea).

Ordinul Lagomorpha este cunoscut prin familia *Leporidae cu Lepus timidus, Lepus europaeus şi Lepus variabilis*. Arealul actual al speciei *Lepus timidus* este destul de vast: din Islanda, Scoția şi Scandinavia până în partea de nord a Rusiei. În Alpi se întâlneşte la peste 1300 m, lipseşte în Munții Carpați şi Munții Pirinei. Se presupune că arealul speciei la sfârşitul Pleistocenului era continuu în Europa. A fost întâlnit în peşterea "La Adam", la Betfia în timpul primelor faze reci ale Würmului mijlociu şi persistă până azi.

Familia Ochotonidae reprezentată prin *Ochotona pusilla* Pall., specie ce vine până în actual şi este caracteristică pentru fauna de stepă.

Prezența aceastei specii în asociații cu elemente de stepă rece (*Allactaga, Saiga*) şi forme arctice (*Microtus nivalis, Microtus gregalis, Rangifer*) ca şi în acelea cu elemente de pădure (*Castor fiber, Apodemus sylvaticus, Clethrionomys glareolus, Cervide*) permit concluzia că această formă a persistat până la sfârşitul Pleistocenului. A fost pusă în evidență în peşterile din Cheile Vîrghişului, Peştera Muierii, peştera "La Adam", Betfia.

Ordinul Rodenția

A evoluat prin mai multe familii: *Sciuridae, Castoridae, Cricetidae, Muridae, Spalacidae, Dipopidae.*

Familia Sciuridae (popândãii) reprezentată prin *Citellus primigenius* Kretzoi, *Citellus citellus* L. Apare din fazele interstadiale până în actual. Cu excepția primei oscilații reci din Würmul mediu, frecvența acestei specii creşte progresiv până în actual.

Citellus suslicus Güld., întâlnit din Magdalenian până în Neolitic, deci o dispariție recentă. *Spermophilus cf. citellus* L. în Dobrogea la Tariverde. Resturi fosile întâlnite în majoritatea stațiunilor pleistocene din România, (Betfia, „La Adam" şi în sud-estul României).

Familia Castoridae. Elemente ale acestei familii sunt întâlnite încă din Willafranchian la Betfia, „La Adam", Slatina, Tetoiu.

Trebuie amintit castorul uriaş, *Trogontherium*, din Pleistocenul inferior din Europa, dar care a fost pus în evidență şi în zăcămintele fosilifere de pe Valea Oltului şi Oltețului (Slatina, Tetoiu), de Samson şi Rădulescu, la Betfia, prezența lui marcând începutul Pleistocenului inferior.

Castor fiber L. s-a descoperit la Măluşteni, Betfia, alături de *Megaceros giganteus, Cervus elaphus*, ceea ce dovedeşte că în acea epocă erau păduri şi cursuri de apă. La noi în țară ultimii reprezentanți au dispărut la începutul sec. al XIX lea.

Familia Dipopidae cu reprezentanţi numai în Pleistocenul superior din Dobrogea („La Adam") şi anume *Allactaga aff. jaculus* Pall. (şoarecele săritor).

Sicista sp. apare în interstadiul Göttweig.

Familia Cricetidae (hârciogii).

În Pleistocenul inferior, reprezentanţii acestei familii erau în număr mic, dezvoltarea maximă având-o la sfârşitul Pleistocenului superior.

Cele mai răspândite forme au fost *Cricetus cricetus* L., *Cricetulus, Cricetus migratorius, Mesocricetus newtoni* Nehring.

Forma uriaşă de hârciog, *Cricetus major*, a fost întâlnită în sedimentele würmiene din peştera Nandru şi în depozitele cromeriene de la Braşov. Au mai fost puse în evidenţă în peştera „La Adam", Băile Herculane, Beftia, Braşov, peştera Hoţilor.

Familia Muridae. În asociaţiile faunistice cuaternare s-au întâlnit numeroşi reprezentanţi din această familie, cum putem exemplifica: *Rattus rattus* L., *R., norvegicus* L., *(şobolanul cenuşiu), Mus musculus.* L., *Apodemus sylvaticus* L.

Ordinul Rodentia este prezent şi prin familiile *Microtidae* şi *Arvicolidae*. Ca principali reprezentanţi menţionăm speciile: *Clethrionomys glareolus Schreber, Lagurus lagurus* Pallas. Prezent în număr mare în peştera "La Adam", *Lagurus luteus* confirmă şi accentuează aspectul de asociaţie faunistică de stepă a Pleistocenului superior din această staţiune. Este întâlnit în Dobrogea din Würmul inferior până spre sfârşitul Pleistocenului persistând atât în timpul fazelor reci cât şi în acelea cu un climat mai blând. Resturile fosile aparţinând lui *Lagurus luteus* se găsesc în asociaţii diferite, fie cu renul, fie cu vulpea polară, fie cu şopârle şi lilieci. Atinge frecvenţa maximă în timpul primei faze reci a Würmului mediu. *Lagurus lagurus* Pallas, un alt leming de stepă de talie mai mică. Aceste două specii s-au dezvoltat paralel şi au dispărut către sfârşitul Pleistocenului.

Semnificative în asociaţiile pleistocene sunt şi următoarele forme: *Arvicola cantiana, Microtus arvalis* Pallas, *Microtus gregalis* a dispărut la sfârşitul Magdalenianului, fără a depăşi perioada würmiană.

Lemingii nordici ca şi *Microtus gregalis* sunt rozătoare caracteristice pentru Pleistocenul superior, marcând prin prezenţa lor un climat rece. Către sfârşitul Pleistocenului, *Microtus gregalis* a migrat către est. Prezenţa lui *Microtus gregalis* într-o asociaţie de stepă rece alături de *Lagurus luteus* şi *L. lagurus* şi nu cu lemingii din nord ca în alte staţiuni pleistocene din Europa, dovedeşte că populaţiile acestei specii au putut înainta spre sud mai mult.

Microtuis nivalis prezent numai în fazele cu climat aspru, permite considerarea acestuia drept un bioindicator climatic.

Microtus oeconomus Pall., menţionat în staţiunea Betfia, în peşterile din Transilvania şi Dobrogea. Atinge dezvoltarea maximă în timpul glaciaţiei würmiene. Azi trăieşte în câteva locuri din Europa Nordică.

Pitymys subteraneus De Selys, *P.hintoni, Pitymys subteraneus dacicus* descoperit în peşterile din Transilvania.

Tot ca specii dominante, pentru un climat continental menționăm: *Microtus epiroticus* Ondrias, *Lagurus lagurus thracicus* Rădulescu și Samson, *Eolagurus luteus axshaenicus* Rădulescu și Samson.

Familia Spalacidae este prezentă prin: *Spalax leucodon* Nordmann, *Spalax rumanus, Spalax macoveii.*

Carnivorele destul de numerose în Cuaternar sunt cunoscute prin mai multe familii.

Familia Ursidae, cuprinde mamifere mari plantigrade, cu regim omnivor. Sunt repartizate la trei grupe: *etruscus, deningeri și spelaeus*. Resturi ale ursului de peșteră (*Ursus spelaeus*) sunt destul de frecvente în țara noastră. Asociațiile Pleistocen superioare din toate regiunile carpatice și pericarpatice sunt dominate de *Ursus spelaeus* pe lângă alte mamifere. Amintim câteva din peșterile în care a fost întâlnit ursul de peșteră (sunt adevărate osuare): Peștera Urșilor, Peștera Muierii, Peștera Colțul Surpat, Peștera Ohaba Ponor, Peștera Măgura Sighiștel, Peștera Sălitrari, Peștera Cioclovina, Peștera „La Adam".

Ursus spelaeus (pl. IV) apare chiar de la începutul Würmului inferior. Frevența sa crește progresiv până în Würmul mediu, devine din ce în ce mai rar pe măsura ce ne apropiem de sfârșitul Pleistocenului. În nivelele holocene timpurii nu a mai fost semnalat. Locul său este luat de ursul brun (*Ursus arctos*). O importanță deosebită în ce privește *Ursus spelaeus* o are materialul descoperit în peștera „La Adam" (Dobrogea).

Aici, s-au putut urmări modificările survenite în morfologia și frecvența speciei în tot decursul Würmului. Secțiunea stratigrafică din peștera "La Adam" ilustrează în modul cel mai clasic, evoluția ursului de peșteră. Abundent în Würmul inferior și în primele stadii ale Würmului mediu, el are o frecvență din ce în ce mai mică pe măsură ce ne apropiem de sfârșitul Pleistocenului.

Clima aspră din Würmul superior (partea finală) cu o nuanță continentală mai pronunțată a determinat dispariția sa.

Prin răspândirea sa, ursul de peșteră pare a fi o specie exclusiv europeană. Arealul său pleistocen care cuprindea o bună parte din zona temperată a Europei, include în limitele sale și țara noastră.

Cercetările efectuate au pus în evidență prezența ursului în numeroase stațiuni pleistocene (puncte fosilifere) situate la nivelul lanțului carpatic, în Munții Apuseni și Dobrogea.

Deosebit de frecvent în Transilvania și pe versantul sudic al Carpaților Meridionali, *Ursus spelaeus* este mai puțin abundent în Dobrogea. Resturile sale nu au fost semnalate în regiunea cuprinsă între Siret și Prut.

Totuși în zona Buda-Dealu Viei (Bacău) - unde a fost pus în evidență un adevărat usuar (Necrasov, 1971), sunt citate și resturi de *Ursus spelaeus*, pe lângă alte mamifere mari.

Diminuarea frecvenței speciei în regiunile cu peisaj silvo-stepic, ca Dobrogea și absența sa în părțile cele mai orientale ale țării, în care influențele stepei ruso-siberiene se resimțeau mai intens, dovedesc că climatul continental nu corespundea exigentelor sale.

Acelaşi lucru e sugerat şi de curba de frecvenţă a ursului de peşteră din peştera "La Adam", care prezintă un maxim de frecvenţă în Würmul inferior şi coboară treptat spre sfârşitul Pleistocenului. S-a constatat că asociaţiile pleistocene cu *Ursus spelaeus* din România sunt caracterizate printr-un remarcabil polimorfism (Terzea, 1966).

Tot în Pleistocen a evoluat şi *Ursus etruscus*.

Familia Felidae cuprinde cele mai specializate carnivore. Dintre acestea menţionăm *Machairodus (Homotherium) latidens Owen* (ghepardul) un carnivor de talie mare, avea caninii superiori sub formă de pumnale, lungi de 10-12 cm. A evoluat în Europa şi Asia pe toată perioada Pleistocenului.

Panthera spelaea (leul de peşteră), *Felis leo, Lynx lynx, Felis sylvestris* (pisica sălbatică). Similar cu *Machairodus* a trăit în toată America, *Smilodon*.

Descoperirea panterei de peşteră în peştera "La Adam", extinde arealul pleistocen al speciei de la Carpaţii Meridionali până la ţărmul occidental al Mării Negre.

Familia Hyaenidae evoluează prin *Hyaena (Crocuta) spelaea* (Goldf.) şi *Hyaena perrieri*. Animal robust, hiena de peşteră a avut o răspândire largă, fiind bine reprezentată la noi în ţară.

Hyaena (Crocuta) spelaea apare încă din Würmul inferior şi cunoaşte o înflorire în timpul primului stadiu rece al Würmului mediu. Studiile efectuate au demonstrat o mare variabilitate individuală. Frevenţa ei scade spre Pleistocenul final.

Abundenţa hienei de peşteră într-o fază în care *Ursus spelaeus,* devine rar, iar speciile de stepă şi de climă rece cunosc o mare dezvoltare, indică dependenţa slabă a acestui animal faţă de condiţiile climatice şi posibilitatea sa de extindere în regiuni cu peisaj foarte diferit.

Acest lucru reiese şi din aria de răspândire pleistocenă a speciei, arie care se extindea din Insulele Britanice, peste Europa Centrală, până în Crimeea şi Caucaz.

Familia Canidae includea carnivore de talie mică, care au fost numeroase în toată perioada cuaternară. Sunt reprezentate prin: *Canis lupus, Canis familiaris, Canis etruscus, Canis kranstadtensis, Vulpes vulpes, Vulpes (Alopex) logopus, Vulpes corsac.*

Vulpes logopus şi Vulpes corsac, apar în peştera "La Adam", aceasta reprezentând unul din cele mai sudice puncte ale arealului acestora în Würm. Sunt prezente în asociaţiile de stepă.

Familia Mustelidae a evoluat prin forme mici: *Mustela erminea, Meles atavus, Meles meles, Martes martes* L., *Gulo spelaeus* Goldf., *Mustela nivalis, Gulo borealis.*

Gulo borealis, glutonul, mustelid de talie mică a trăit în timpul Pleistocenului în Europa Centrală, astăzi întâlnindu-se în regiunile arctice ale Europei.

Gulo gulo şi *Gulo schlosseri* au apărut în acelaşi timp în Carpaţii Meridionali (sfârşitul Paleoliticului mijlociu şi începutul Paleoliticului superior).

Edentatele au evoluat pe continentul sud american, unde în Pleistocen au atins dimensiuni mari. Ca forme specifice pentru acest continent citãm: *Megatherium americanum*, cu o lungime de 7 m, *Mylodon robustus*, care avea talia unui elefant, *Glytodon reticulatus* şi *Doedicurus* ce avea corpul protejat de nişte cuirase osoase.

Proboscidienii, mamifere de talie mare au fost reprezentaţi în Cuaternar prin familiile *Mastodontidae* şi *Elephantidae. Familia Mastodontidae* a avut o dezvoltare largă în Neogen, în Pleistocen inferior mai persită genul *Mastodon.* În Europa ultimii reprezentanţi ai acestui gen: *Anancus (Mastodon) arvenensis* (pl. I) *şi Zygolophodon (Mastodon) borsoni* dispar în Villafranchian.

În America de Nord acest gen îşi continuă evoluţia până în Holocen prin specia *Mastodon americanus.*

Familia Elephantidae este specifică pentru Cuaternar şi reprezentanţii ei au populat în Pleistocen, Europa, Asia, Africa şi America de Nord. De menţionat că elefantidele n-au fost întâlnite în America de Sud şi Australia.

Resturile fosile de la elefantide sunt reprezentate prin: molari, diferite piese ale scheletului ca femur, vertebre, coaste, fildeşi şi mai rar s-au întâlnit bine conservate, craniile. S-a încercat o clasificare a genului, după forma molarilor (care se conservă bine) după numărul lamelor de ivoriu care variază între 8 şi 27 la formele adulte, după frecvenţa lamelară (adică numărul de lame de ivoriu întâlnite pe o lungime de 10 cm de molar). Frecvenţa lamelară s-a dovedit a fi un bun criteriu pentru determinare deoarece există o variaţie foarte mică în cadrul aceleiaşi specii. Cei mai mulţi paleontologi admit genul *Elephas* cu mai multe specii.

Dintre elefanţi, specia cea mai veche a fost considerată *Archidiskodon (Elephas) meridionalis*, care a evoluat în Pleistocenul inferior (Câmpia Română, Moldova, Bazinul Transilvaniei). De la această specie s-au descoperit numeroase resturi fosile: piese din schelet, molari, fildeşi, care sunt expuse în diferite muzee din Europa, cât şi din România.

Din reconstituirea scheletului s-a putut concluziona că această specie avea o înălţime de cca 4 m, deschiderile nazale erau foarte largi, craniul nu era prea lung, fildeşii prezentau o uşoară curbură, alveolele defenselor erau aproape paralele. Molarii largi şi au lamele de ivoriu groase şi puţine la număr (7-10 lame). *Archidiskodon meridionalis* a avut o largă răspândire în Pleistocenul inferior, era un animal de climă caldă, iar molarii săi cu lame groase arată că se hrănea cu ierburi suculente.

Paleoloxodon (Elephas) antiquus se apreciază că a descins din *Archidiskodon (Elephas) meridionalis* (pl. I). Această specie a trăit în Pleistocenul mediu şi se apreciază că a fost unul din cei mai mari elefanţi, el atingea 4,5 m înălţime, avea craniul cu vertexul sub formă de dom, fruntea era înaltă şi dreaptă, molarii înguşti, alungiţi şi cu lamele de ivoriu groase ceea ce

presupune că se hrănea cu plante suculente. Specia a avut o largă răspândire în Pleistocenul mediu din toată Europa. *Archidiskodon (Elephas) trogontherii* este o ramură evolutivă a lui *Archidiskodon (Elephas) meridionalis*. Avea molarii prevăzuți cu lame numeroase şi relativ înguste, acest lucru atestă că trogontherii au trecut de la un regim de viață de pădure , cu plante suculente, la un regim de stepă. A trăit în Europa în Pleistocenul mediu şi superior şi reprezintă specia premergătoare mamutului.

Mammuthus (Elephas) primigenius (pl. II) şi-a făcut apariția la sfârşitul Pleistocenului mediu şi a avut o puternică dezvoltare în Pleistocenul superior. Aria sa de dezvoltare cuprindea Europa şi Asia.

Ajungea până la 3,5 m înălțime, corpul era protejat de o blană groasă, iar sub piele avea un strat de grăsime de cca 10 cm. Craniul prezenta un vertex ascuțit, defensele erau de 2-4 m şi mult recurbate. Molarii prezentau o suprafață largă de masticație şi erau alcătuiți din 12 până la 27 lame de ivoriu înguste.

Aceste caractere ale molarilor arată că mamuții se hrăneau cu ierburi de stepă sau tundră. Date referitoare la această specie sunt furnizate şi de desenele făcute de omul preistoric pe pereții peşterilor.

În ghețurile fosile din Siberia au fost întâlnite cadavre întregi. Prin descoperirea mamutului de la Berezovka, la gurile râului Lena, s-au obținut date privind înfățişarea şi regimul de hrană.

Mammuthus (Elephas) primigenius de la Berezovka era de 3,5 m înălțime, defensele mari de 3 m şi puternic curbate, corpul protejat de o piele de 2 cm grosime, blana care acoperea corpul avea perii de 10-12 cm lungime, iar pe burtă perii ajungeau până la 60-70 cm. În stomacul acelui elefant s-au descoperit frunze de *Thymus serpillum* (cimbrişor) şi *Papover alpinum acanthopetala* (macul galben de tundră). Se hrănea cu o floră de tundră. Era adaptat la clima rece.

Omul contemporan cu mamutul l-a vânat intens pentru hrană. În urma acestor vânători s-au descoperit adevărate osuare: Predmost (Moravia), (oase de la aprox. 500-600 indivizi, la Costenki (Ucraina), la Ripiceni pe Prut.

Omul în Paleoliticul superior folosea de la mamut, carnea pentru hrană, grăsimea pentru iluminat şi preparat culorile, blana pentru îmbrăcăminte, iar oasele la construitul colibelor. Mamutul a dispărut în Holocen. Resturi de mamut descoperite pe teritoriul României în fig. 64.

Ion Athanasiu citează în lucrarea sa „Geologia Dobrogei" că s-au descoperit oase de mamut şi în Delta Dunării şi la Poarta Albă, şi în zona Ostrov şi la Isaccea.

În nivelurile inferioare de terasă ale principalelor râuri din Moldova (Bistrița, Moldova, Siret, Bahlui, Jijia, Prut) s-au descoperit resturi fosile de *Mammuthus primigenius*. De asemenea, urme fosile de *Mammuthus (Elephas) primigenius* au fost descoperite în nivelele inferioare de terasă în toate râurile din Muntenia şi Oltenia.

BUCUREŞTI UNIVERSITY LIBRARY

De menționat că toate speciile de *Elephas* fosile și actuale, afară de *Mammuthus (Elphas) primigenius* și *Elephas primigenius americanus*, au fost de climat cald și numai cele două specii de climat rece.

Ordinul Perissodactyla este cunoscut în Cuaternar prin două familii: *Equidee și Rhinoceratidae*, care au avut în acest interval o deosebită dezvoltare.

De la apariția lor *equidele* monodactile au evoluat în Europa prin două grupe distincte, bine individualizate. *Equidele* sunt forme prin excelență de spații deschise.

În Cuaternar, genul *Equus* a evoluat prin mai multe specii:

Equus major, cu membre ușoare, în Pleistocenul inferior.

Equus athanasiui de talie mare în Pleistocen

Equus stenonis mitilanensis

Equus altidens de talie mică

Equus marxi în Cromerian

Equus suessenbornensis (Wüst) (pl. III)

Equus mosbachensis, (calul de stepă) de talie mare și picioare ușoare (a evoluat în Cromenian)

Equus missi de talie mică, cu picioare ușoare (a evoluat în Cromerian)

Equus insulidens de talie mare

Equus transilvanicus Teodoreanu, de talie mijlocie, a evoluat în Pleistocenul superior

Equus spelaeus cibinensis de talie mică (a evoluat în Würmul inferior)

Equus steinheimensis (a evoluat în Riss)

Equus aluticus Rădulescu și Samson, de talie mică

Equus scythicus Rădulescu și Samson, de talie mijlocie, a evoluat în Würm

Equus (Hydruntinus) cu *E.h.danubiensis* a evoluat din Würmul inferior până în Holocen

Equus prjewalski a descins din *Equus steinheimensis*, a trăit în Holocen și a avut o largă răspândire din Spania până în Asia Centrală. Azi se întâlnește în stare sălbatică, între Lacurile Baikal și Balkas.

În Holocen, au evoluat *Equus cabalus gmelini, E. hemianus onager* din care au derivat caii domestici de azi.

Familia Rhinoceratidae cuprinde animale greoaie, care în Cuaternar au avut o amplă dezvoltare. Cele câteva forme actuale nu sunt decât niște relicte ale rhinoceratidelor cuaternare. Au evoluat prin următoarele forme: *Rhinoceras (Dicerorhinus) etruscus, Rhinoceras mercki, Rhinoceras antiquus (Coelodonta antiquitatis)* (pl. II).

S-a constatat că fiecărei specii de rinocer îi corespunde un biotop preferențial precis cunoscut, pe de o parte prin caracterele anatomice ale speciei, iar pe de altă parte prin frecvențele relative ale speciilor de animale și vegetale care îi erau asociate în diverse zăcăminte.

BCU ASSOCIATE UNIVERSITY LIBRARY

Rhinoceras (Dicerorhinus) etruscus, contemporan cu *Archidiskodon (Elephas) meridonalis*, a evoluat în Pleistocenul inferior şi a avut o largă răspândire în toată Europa. Era un rinocer de talie mică.

Rhinoceras mercki, era de talie mare, şi a evoluat în Pleistocenul mediu din Europa. Extensia rinocerului de *mercki* până în depresiunea Tismana în timpul Würmului inferior, arată că această zonă a beneficiat de un climat relativ blând.

Rhinoceras antiquus (Coelodonta antiquitatis) e cunoscut şi sub denumirea de rinocerul cu blană. Era un reprezentant de climă rece, a fost întâlnit în Pleistocenul superior şi a fost contemporan cu *Mammuthus (Elephas) primigenius*. Avea picioare masive, iar pe nas purta două coarne, din care unul era mai lung de 1 m. Oasele nazale erau puternic dezvoltate.

A fost un animal de stepă rece, având o largă răspândire în Europa şi Asia. De la acest rinocer s-au găsit în gheţurile fosile din Siberia, şi în nisipurile cu ozocherită şi petrol din Starunia (Ucraina), cadavre întregi bine conservate.

Ordinul Paricopitatae (Artiodactyla), a avut numeroşi reprezentanţi în Cuaternar ce au evoluat prin mai multe familii.

Familia Suidee. Animale de climat temperat ce populau pădurile de foioase. În interglaciar, în Pleistocenul Europei Centrale s-au găsit resturi fosile de *Sus scrofa.*

Odată cu glaciaţa Mindel se retrage spre sudul Europei, fiind întâlnit în Pleistocenul mediu şi superior din Italia şi Spania. Acest gen a mai fost reprezentat în Cuaternar şi prin: *Sus provincialis* şi *Sus tomanensis*. Suideele au constituit un important animal de vânat pentru omul paleolitic. Afară de urmele paleontologice găsite în depozitele cuaternare, în peşteri s-au întâlnit reprezentări sub formă de pictură şi gravuri executate de omul preistoric.

Familia Hippopotamidae este reprezentată în Cuaternar prin *Hippopotamus major* ce a trăit în Pleistocenul Europei. Popula de obicei luncile râurilor care nu îngheţau iarna. Resturi fosile numeroase de la acest animal au fost întâlnite în Italia.

Familia Bovidae, au evoluat prin mai multe forme, din care unele au o valoare stratigrafică deosebită. Cel mai vechi dintre bovidae, care a evoluat în Pleistocenul inferior este *Leptobos etruscus*.

În Cuaternarul Europei a evoluat *Bos priscus. Bos primigenius* (pl. III) a trăit în Pleistocenul superior în toată Europa şi a dispărut datorită vânării excesive de către om. Ultimul exemplar de *Bos primigenius* (bour) din Europa a fost vânat în 1627 în Polonia.

Bison priscus (pl. IV) a evoluat în tot Pleistocenul, mai frecvent fiind în Pleistocenul inferior. Era un animal de stepă rece, avea coarne lungi, arcuite şi a populat regiunile de stepă din Europa şi Asia.

Bison schoetensacki, un bovideu de pădure, avea coarne scurte şi groase, a trăit în Pleistocenul Europei. În fauna actuală se mai cunosc două specii de bizon: *Bison bonasus* în Europa şi *Bison americanus* din America de Nord.

Bison bonasus bonasus L. (zimbrul) a dispărut de pe teritoriul țării noastre după anul 1762.

Fam Ovibovidae este întâlnită în Pleistocen prin *Ovibos moschatus* (boul moscat) care a trăit în toată Europa şi Asia. În prezent această specie populează nordul Canadei şi Groenlanda.

Fam Ovicapridae, a evoluat prin numeroase forme dintre care amintim: *Ovis antiquus, Ovis ovis, Ovis savini, Capra ibex, Capra hircus, Capra priscus, Capriolis australis, Ibix carpathorum.*

Familia Cervulidae a avut o dezvoltare amplă în Cuaternar, fiind numeroasă şi în fauna actuală. În Pleistocenul mediu şi superior al Europei şi Asiei a evoluat *Megaceras hibernicus (Cervus giganteus).* Trăia în zone colinare cu ierburi întinse, cu arbuşti şi arbori sau în turbării. Era o specie de climat umed, moderat rece.

Au fost întâlnite schelete întregi, apreciindu-se că avea 2,8 m. înălțime, coarnele erau uriaşe, de cca 2,5 m. lungime.

Un alt reprezentant al aceluiaşi gen este şi *Megaceras giganteus.*

Alces latifrons (Johnson) a evoluat în Pleistocenul mediu, fiind caracterizat prin prezența unor coarne late.

Alces palmatus, prezintă multe asemănări cu elanul şi a trăit în a doua parte a Pleistocenului superior.

Alces alces a fost prezent şi în Holocen. *Cervus elaphus* apare în interglaciarul Riss-Würm. Era un animal de climă temperată, hrănindu-se cu ierburi suculente de pădure. Fiind un animal ce nu suportă variațiile climatice, în fazele glaciare se retrăgea spre sudul Europei, iar în fazele interglaciare înainta spre nordul continentului.

Alături de specia amintită mai întâlnim *Cervus cusanus* şi *Cervus philisi.*

Alți reprezentanți ai acestei familii: *Libralces gallicus, Euctenoceras ectenoides, Orthognceras verticornis* şi *Rangifer tarandus.*

Rangifer tarandus L. (renul) prezintă un interes biostratigrafic deosebit. S-au putut constata variații ale taliei. Era un animal de climă rece şi a avut o largă răspândire în Pleistocenul superior. Maximul de frecvență se situează în prima fază a Würmului mediu.

Se poate vorbi de o repartiție a cervideelor în funcție de condițiile climatice.

Este singurul cervideu cu coarne pentru ambele sexe. Astăzi se întâlneşte la nord de cercul polar.

Pe baza formei coarnelor, genul *Rangifer* a fost subdivizat (Jacobi, 1931) în două tipuri structurale: tipul *cylindricornis* caracterizând renul de tundră şi tipul *compressicornis*, denumind renul de pădure.

În Europa renul apare în Pleistocenul superior, în Musterian, creşte progresiv numeric, având maxim de frecvență în Magdalenian. Această perioadă, datorită abundenței genului, mai este cunoscută şi sub denumirea de *"vârsta renului".*

Expansiunea renului spre sud era delimitată de o linie care pornea din nordul Spaniei, trecea prin sudul Franței, nordul Italiei, traversa Transilvania pătrunzând şi în Dobrogea (Peştera "La Adam") şi se continua până în Crimeea. A fost citat şi la sud de această linie, în Bulgaria şi chiar până în Siria.

Familia Antilopidae, a evoluat în Cuaternar prin *Saiga tatarica (antilopa tătărască)*. Frecvența acestui gen creşte spre sfârşitul Pleistocenului când este întâlnită în toată Europa şi Asia.

Este un animal tipic stepelor aride. Extensiunea sa maximă coincide cu dezvoltarea zonelor de stepă aridă, indicând astfel un climat continental excesiv. Azi se întâlneşte numai în Asia Centrală.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

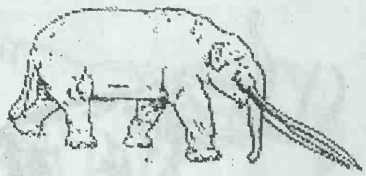


Fig.1

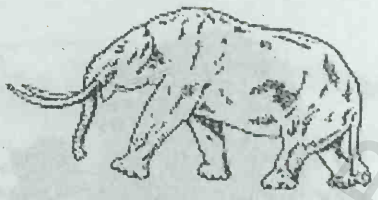


Fig.2

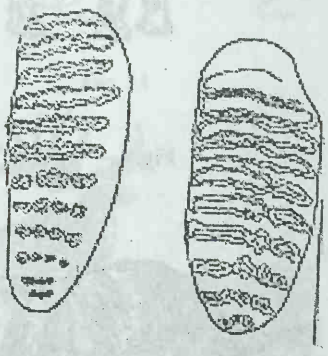


Fig.3

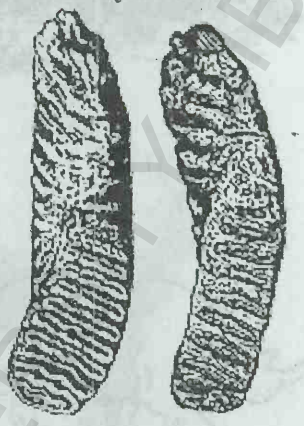


Fig.4

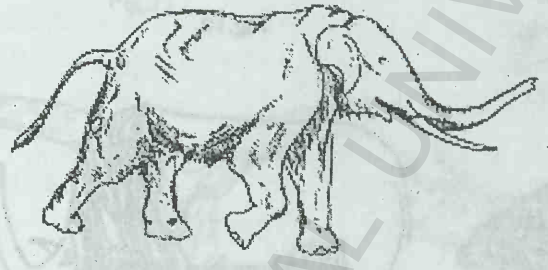


Fig.5

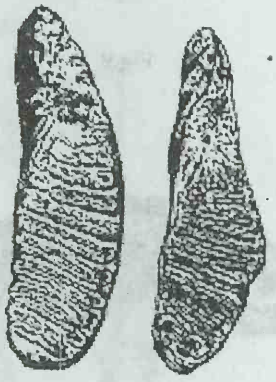


Fig.6

Planşa I

Fig. 1 *Anancus (Mastodon) arvernensis Croiz & Job.* (restaurare după H.F. Osborn)
Fig. 2 *Mastodon americanus* (restaurare după Ch.R. Knight)
Fig. 3 Molari de *Archidiscodon (Elephas) meridionalis* A-Solilbac (după J. Bayer);
B- de la Văleni (după Et. Patte)
Fig. 4 Ultimul molar din mandibulă de:
a. *Archidiscodon (Elephas) trogontherii Pohlig*, de la Süssenborn
b. *Archidiscodon (Elephas) antiquus Falconer*, de la Steinheim
Fig. 5 *Archidiscodon (Elephas) trogontherii Pohlig* (restaurare după J. Petrboc)
Fig. 6 Fig. 4 Ultimul molar din mandibulă de:
a. *Archidiscodon (Elephas) trogontherii Pohlig*, de la Mosbach
b. *Archidiscodon (Elephas) primigenius Blum.* loessul tânăr de la Baden.

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

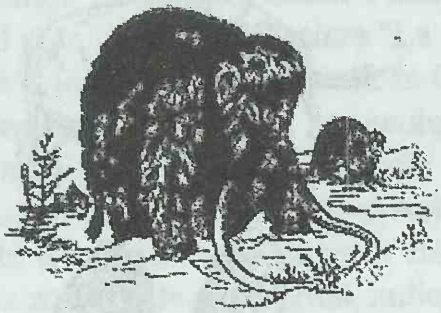


Fig.7

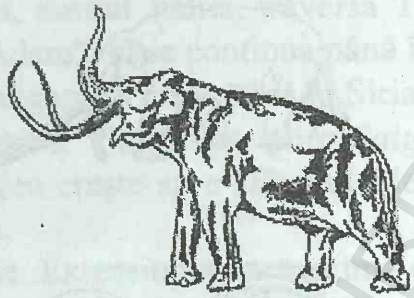


Fig.8

Fig.9

Fig.10

Fig.11

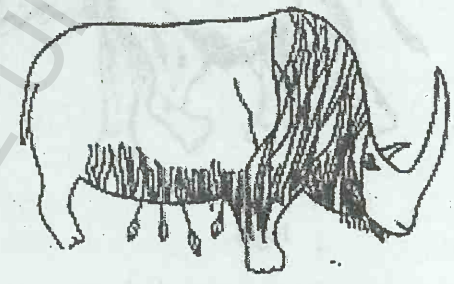


Fig.12

Planşa II

Fig. 7 Mamut utilizând fildeşii pentru a se hrăni cu vegetaţie acoperită cu zăpadă (restaurare după Garott)
Fig. 8 *Elephas imperator* (restaurare după Ch.R. Knight)
Fig. 9 *Rinoceras (Dicerorhinus) merckii* (restaurare după J. Petrbok)
Fig. 10 *Rinoceras achorhinus (Coelodonta antiquitatis) Cuv.* (restaurare după F.F. Zenner şi M. Hovard)
Fig. 11 *Rinoceras (Dicerorhinus) achorhinus Cuv.* (dentiţie din maxilarul superior, după V. Toeprer)
Fig. 12 *Rinochaeras (Dicerorhinus) tichorinus* gravură

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

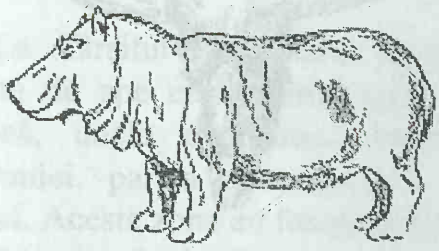


Fig.13

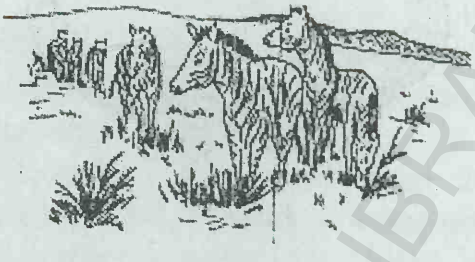


Fig.14

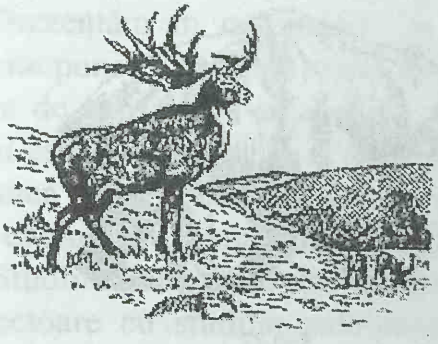


Fig.15

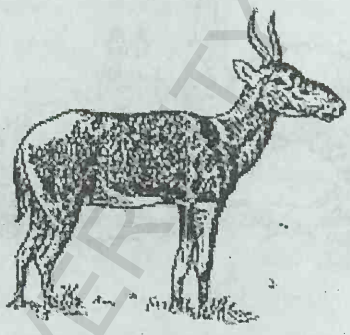


Fig.16

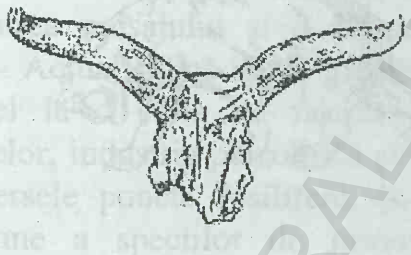


Fig.17

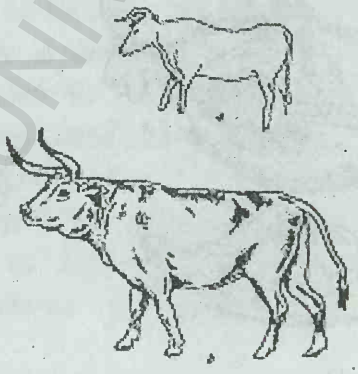


Fig.18

Planşa III

Fig. 13 *Hippopotamus anphibius* (restaurare după J. Petrbok)
Fig, 14 *Equus (Allohipppus) sussenbornensis Wust.* (restaurare după K. Hübner şi D.H. Kahlke)
Fig. 15 *Megaceros hibernicus Aldrov* (restaurare după Charles Knight)
Fig. 16 *Antilopa (Saiga)* (trăieşte şi astăzi în stepele Asiei centrale), după R. Furon
Fig. 17 Craniu de *Bos primigenius* Boj (bour)
Fig. 18 *Bos primigenius* Boj
a. după un desen rupestru din peştera "Grote de la Mairie". Dordogne Franţa
b. după un desen lut după natură şi publicat la 1827 de H. Smith

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

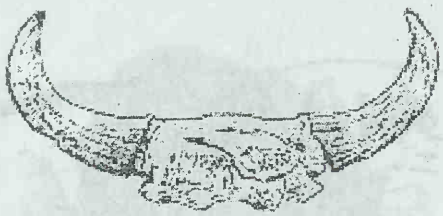


Fig.19

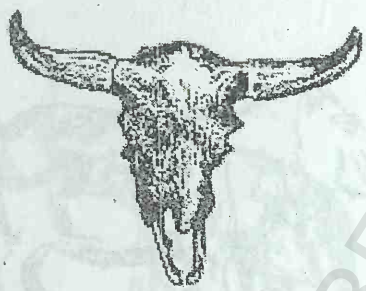


Fig.20

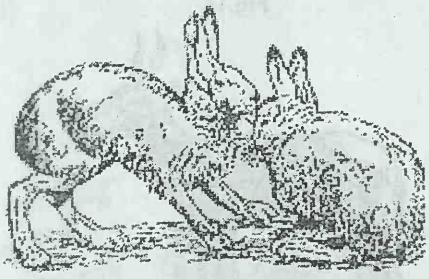


Fig.21

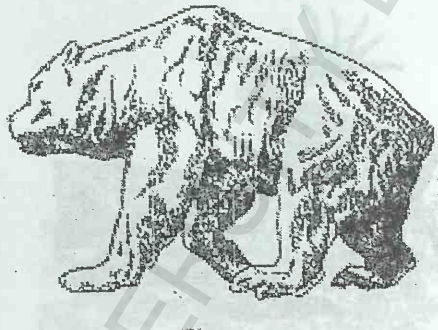


Fig.22

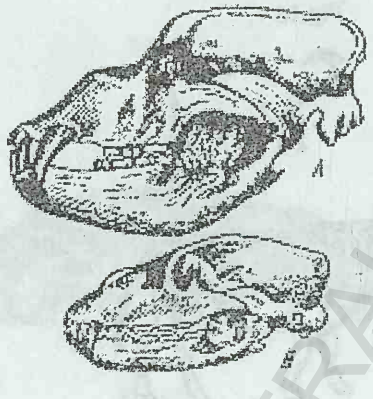


Fig.23

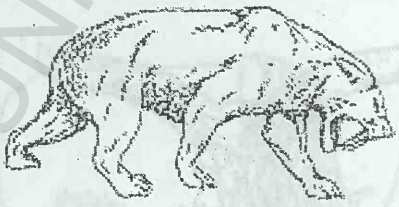


Fig.24

Planşa IV

Fig. 19 Craniu de *Bison priscus* Boj*anus* (zimbru)
Fig. 20 Craniu de *Bison schoetensachi Freud.* de la Mosbach (Francfurt a M.)
Fig. 21 Iepure de zăpadă *(Lepus variabilis)* (după A.E. Brehm)
Fig. 22 *Ursus spelaeus* (după F. Roubal)
Fig. 23 Craniu de *Ursus spelaeus* din peşterile din România şi din Europa (a) (b) craniu de urs brun *(Ursus arctos)*, actual (prezentare comparativă după O. Abel)
Fig. 24 *Smilodon* (după Ch.R. Knight)

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Evoluția faunei în Cuaternarul de pe teritoriului României

La sfârşitul Pliocenului teritoriul României era în mare parte uscat. Acoperite de ape erau numai zone restrânse, porțiuni mici din depresiunea Pannonică, unele depresiuni intramontane: Bîrsei, Făgăraş, din bazinul Transilvaniei, partea de sud-est a Platformei Valahe şi partea de sud a Moldovei. Aceste zone au funcționat în Cuaternar ca bazine de acumulare.

Pe suprafețele de uscat, în Cuaternar a evoluat o bogată faună de mamifere dovadă fiind importantele puncte fosilifere puse în evidență.

Prezentăm în continuare, la nivelul României, câteva din cele mai importante puncte fosilifere cuaternare (Terzea, 1993) (Fig. 61). Zonele în care mişcările de subsidență au fost de amploare mare (partea sudică a Moldovei, zona sud-estică a platformei Valahe, mici suprafețe din depresiunea Pannonică, depresiunea Bîrsei, Târgu Secuiesc şi Făgăraş) au rămas sub apă, în aceste condiții evoluând o faună lacustră, dulcicolă.

Studiile paleontologice întreprinse în diferite zone ale țării, asociate în unele sectoare cu studiile paleomagnetice au permis trasarea cu precizie a limitei Pliocen - Pleistocen inferior, limita atât de controversată în timp.

Prezentarea faunei cuaternare, se va face admițând subdivizarea acestui interval în Pleistocenul inferior, mediu şi superior şi Holocen. Analiza faunei reconstituirea peisajului şi a climatului în intervalul cronologic Pleistocen Holocen - Actual ridică unele probleme. Pentru o prezentare cât mai reală s-a făcut apel la o serie de factori: stratigrafici, asociații faunistice, natura sedimentelor, industria paleolitică şi neolitică pentru a se stabili corespondența între diversele puncte fosilifere. Se va încerca o prezentare pentru fiecare subdiviziune a speciilor de nevertebrate şi vertebrate, caracteristice din ansamblul unui punct fosilifer.

De o manieră generală se va încerca caracterizarea fiecărei asociații faunistice, pe o localitate tip, mai bogată în specii semnificative. Se va face o prezentare a celor mai importante puncte fosilifere cercetate din țară, pe vârste.

Datele furnizate din analiza faunei au permis cunoaşterea biotopurilor preferențiale pentru o anume specie. S-a putut concluziona că fiecărei specii îi corespunde un biotop preferențial cunoscut pe de o parte prin caracterele anatomice ale speciei şi pe de altă parte prin frecvențele relative ale speciilor animale şi vegetale care îi sunt asociate în diverse zăcăminte.

Prezentarea succesiunii faunei dintr-un anume punct fosilifer este bazată pe compoziția asociațiilor, pe stadiul evolutiv al reprezentanților principali ai unei anumite linii şi câteodată pe superpoziții stratigrafice.

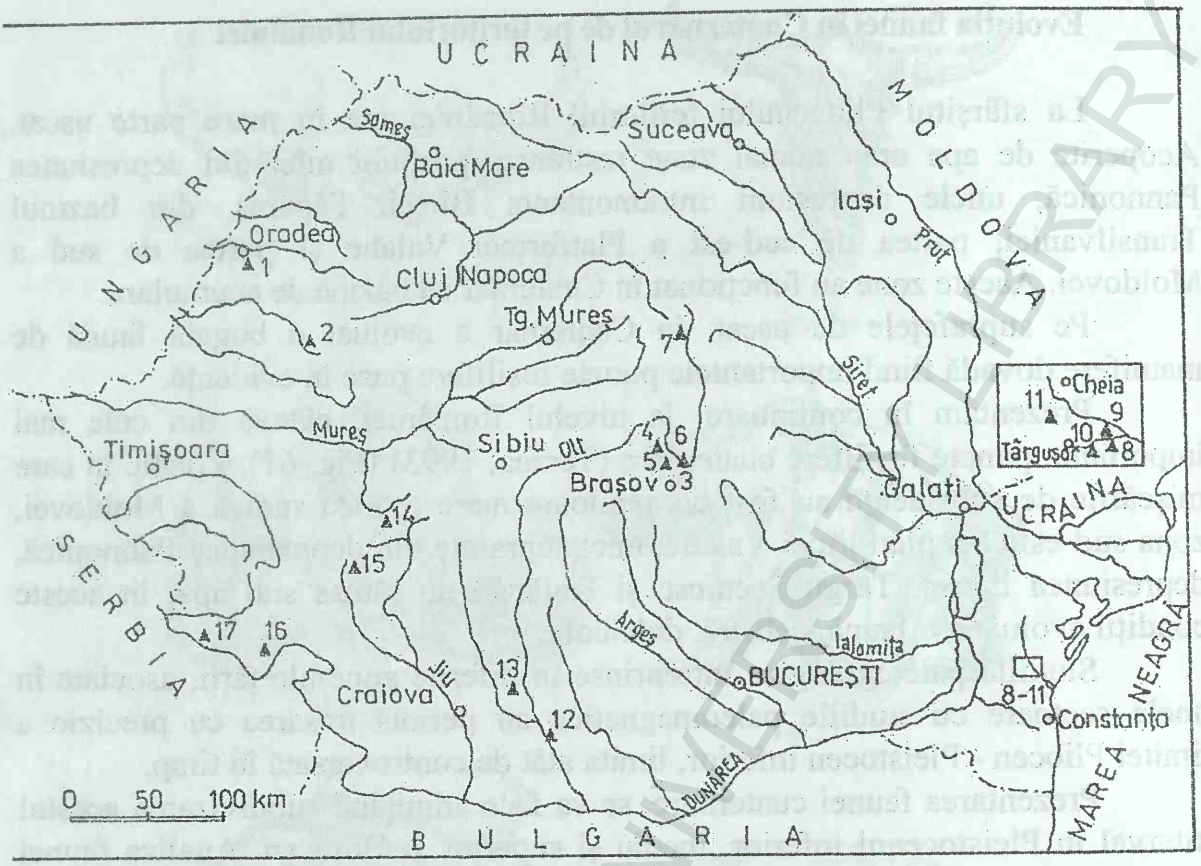


Fig. 61. Principalele situri cuaternare din România (după E.Terzea, 1993)
1. Betfia V-XIII, 2. Chişcău, 3. Braşov-Dealul Sprenghiului, 4. Rotbav-Dealul Ţiganilor , 5. Feldioara Carieră, 6. Ariuşd-Drum, 7. Sândominic, 8. Peştera Gura Dobrogei, 9. Peştera Casian, 10. Peştera "La Adam", 11. Peştera Bursucilor, 12. Drăgăneşti Olt, 13. Izvoru, 14. Peştera Ohaba-Ponor, 15. Peştera Cioarei, 16. Peştera lui Climente, 17. Peştera Livadiţa

Pentru unele puncte fosilifere s-a indicat şi poziţia faunei în schema biocronologică a Europei, stabilindu-se corelări cu cronologia climatică, edificată în parte şi pe date polinice. Sunt cunoscute la nivelul Pleistocenului o serie de specii index, sau bioindicatori climatici. Aşa de exemplu dintre moluşte, *Unio apscheronicus* defineşte prin ocurenţa sa o specie index. (Tehepalyga in Nikiforova et. al. 1976).

Ansamblul faunistic dominat de specii reofile (*Unio pictorum* şi stagnofile (unionide boreale), indică o schimbare severă a climatului, corespunzând probabil galciaţiei Donau. În bazinul Dacic, datele furnizate de punctul fosilifer Slatina (Andreescu, 1981) au permis trasarea cu precizie a limitei inferioare a Pleistocenului. Aşa, de exemplu asociaţiile de moluşte, prin prezenţa lui *Unio apscheronicus*, definesc Pleistocenul inferior. Dintre mamifere de remarcat că fauna cu *Trogontherium boisvilletti dacicum* Rădulescu, pare să caracterizeze începutul Pleistocenului pentru Bazinul Dacic.

BCU IAŞI CETATEA UNIVERSITARĂ LIBRARY

Pleistocenul inferior

Pleistocenul inferior din Bazinul Dacic. Pleistocenul inferior în acest sector este caracterizat prin prezența unei bogate faune de mamifere și moluște. Asociații de mamifere mari au fost semnalate pe Valea Oltului și Oltețului la Tetoiu = Bugiuleşti, Slatina (Necrasov et. al. 1961, Samson și Rădulescu, 1973) precum și în zona Craiova, Filiași, interfluviul Jiu-Motru (Feru et.al. 1965). Cunoașterea micromamiferelor este mai recentă, asociațiile fosile de rozătoare și insectivore au fost puse în evidență, pentru această zonă, prima oară la Slatina, Izvoru, Cherleştii - Moşteni (Feru et. al. 1978), Podari și Drăgăneşti Olt. La Slatina, Izvoru și Milcovu, Stoenești, au fost cercetate și moluște asociate cu mamifere fosile. Printre acestea enumerăm: *Bogatschevia sturi, Corbicula fluminalis, Pisidium amnicum, Sphaeridiun corneum, Viviparus craiovensis, Viviparus diluvianus, Viviparus ramoloi, Viviparus geticus, Lithogliphus naticoides, Planorbis planorbis, Anisius (Spiralina) vortex.* Prin studiile efectuate (Feru, Rădulescu, Samson 1983, Andreescu, 1983) s-a încercat o caracterizare a fiecărei asociații de mamifere fosile pe o localitate tip, mai bogată în specii semniticative.

Fauna de Tetoiu 1 = Bugiuleşti

Fauna pleistocen inferioară este cunoscută pentru această zonă sub denumirea de "Fauna de Bugiuleşti = Tetoiu" și a fost descrisă de Samson și Rădulescu (1960, Andreescu et. al 1981, Feru et. al. 1983, Alexeeva, 1983).

În cadrul punctului fosilifer Tetoiu = Bugiuleşti fauna a fost separată pe trei nivele:

1. Fauna de Tetoiu 1, cuprinde următoarele forme: *Archidiskodon meridionalis, Dicerorhinus etruscus, Equus (Allohippus) athanasiui, Eucladoceros sp., Mitilanotherium inexpectatum, Pliotragus ardens, Nyctereutes megamastoides, Ursus etruscus* Cuvier, *Homotherium crenatidens, Megantereon megantereon, Beremendia fissidens, Hystrix refossa, Castor plicidens, Trogontherium boisvilletti dacicum, Hypolagus brachygnathus, Paradolichopithecus geticus.*

Fauna este caracterizată prin prezența cailor stenonieni de talie mare, cervidele sunt de tip *Eucladoceros* și prezența lui *Trogonhtherium* de talie mijlocie. Limita Pliocen-Pleistocen inferior a fost trasată la baza orizontului Tetoiu 1 (Samson și Rădulescu, 1973). Corelare: începutul zonei de Sénéze.

Fauna de Slatina 3

Asociația de moluște a fost pusă în evidență de Andreescu, 1981: *Unio apscheronicus* Als., *Unio cf. bazdagiensis* Als., *Anodonta sp., Euphrata sp., Corbicula sp., Viviparus lineatus* Popov, *Fagotia sp.*

Resturi de mamifere: *Trogontherium boisvilletti dacicum* Rădulescu, *Mimomys sp.* De remarcat că forma *trogontherium* pare să caracterizeze începutul Pleistocenului în Bazinul Dacic (Andreescu, 1981).

2. Fauna de Tetoiu 2/Irimeşti (Feru, 1983) cu *Archidiskodon meridionalis, Dicerorhinus etruscus, Equus stenonis mitilanensis, Sus strozzi,*

Mitilianotherium inexpectaztium. Eucladoceros sp., Allocaenelaphus sp., Cervus nesti, Prealces gallicus, Megalovis latifrons, Leptobos sp., Canis etruscus, Pachycrocuta brevirostris Castor plicidens, Trogontherium boisvilletti boisvilletti.

Fauna de Milcovu (2) din Valea Oltului: cu *Archidiskodon meridionalis şi Paracamelus alutensis.*

Fauna de Izvoru 1: *Archidiskodon meridionalis, Allocenelaphus sp.*

Fauna de Frăţeşti - Prundu cu *Archidiskodon meridionalis, Prealces gallicus.*

Fauna de Drăgăneşti - Olt cu: *Desmana gr. nehringi, Trogontherium sp., Allactaga sp., Parapodemus sp., Micronomys pliocaenicus, M. cf. coelodus, M. reidi, M. newtoni, Clethronomys* Kretzoi, *Borsodia cf. lagurotontoides.*

Caracteristica faunei: asociaţia de cai stenonieni de talii diferite, apariţia lui *trogontherium* de talie mare, a lui *Prealces, Megalovis*, şi a *megacerinilor primitivi* din grupa *Allocaenelaphus.* Genurile *Paracamelus, Allactaga, Borsodia, Clethrionomys* Kretzoii, *Mimomys newtoni* şi frecvenţa lui *M. pliocaenicus* indică o deteriorare a climei. Corelare cu zona Sénéze. (localitate tip).

Fauna de Izvoru 2, cu *Desmana nehringi* Kormos, *Petenya hungarica* Kormos, *Beremendia fissidens* (Petényi), *Leporide cf. Hypolagus brachygnathus* Kormos, *Trogontherium boisvilletti boisvilletti* Laugel, *Borsodia cf. hungarica* Kormos, *Mimomys cf. coelodus* Kretzoi, *Mimomys ex.gr. reidi-pusillus, M. pitymyoides* Yanossy şi van der Meulen, *Kislangia rex* Kormos.

Caracteristica faunei: Insectivore mai numeroase, prezenţa lui *Citellus, M. pitymyoides şi Kislangia rex* Kormos.

Asociaţia mamiferelor este de tip temperat cu nuanţe stepice *(Citellus primigenius).*

Corelare: zona de Sénèze

3. Fauna de Tetoiu 3: *Archidiskodon meridionalis sp.* (formă evoluată), *Equus cf. suessenbornensis, Equus cf. marxi, Equus aluticus, Soergelia cf. elisabethae, Bison cf. schoetensachi, Trogontherium boisvilletti boisvilletti.*

Echivalenţe: Depresiunea Braşov - fauna de Rotbav - Silvestru cu *Archidiskodon meridionalis, Dicerorhinus etruscus, Equus cf. suessenbornensis, Equus cf. marxi, Equus altidens, Equus aluticus, Allocaenelaphus arambourgi.*

Caracteristica faunei: prezenţa formei evoluate de *Equus* prin *Equus aluticus* şi *Allocaenelaphus arambourgi.*

Asociaţia indică o deteriorare climatică. Fauna de Tetoiu 1 (Slatina 3) la Tetoiu 3 reprezintă trei faze succesive în Pleistocenul inferior.

Pleistocenul inferior din Câmpia Română. În timpul primei etape a Pleistocenului inferior, Câmpia Română era acoperită aproape în totalitate de ape puțin adânci. Uscatul era de-a lungul Dunării și în partea de sud și sud-est a regiunii. Climatul era de stepă caldă, cu o vegetație bogată. Peisajul lacustru semăna oarecum cu cel din regiunile tropicale actuale. Așa amintim prezența moluștelor de climat cald: *Corbicula fluminalis*.

Pentru studiul limitei Pliocen - Pleistocen fauna de mamifere fosile a jucat un rol important. Pentru această zonă menționăm câteva din cele mai importante puncte fosilifere: zona Prundu-Ilfov, Alexandria, Roșiori de Vede, Ciuperceni, Feteşti.

Ca o caracteristică unică pentru Pleistocenul inferior din Câmpia Română, era prezența turmelor de elefanți meridionali. În zona Prundu-Ilfov, menționăm asociația cu *Archidiskodon meridionalis* Nesti și *Libralces gallicus* Azzaroli, *Dicerorhinus etruscus* Falc., *Praemegaceros verticornis* Dawkins (citat pentru prima oară de S. Athanasiu).

La Ciuperceni (Teleorman) s-au găsit și importante vestigii arheologice însoțite de o bogată faună datând din Pleistocerul inferior.

Asociația cu *Archidiskodon meridionalis* Nesti este caracteristică pentru depozitele pleistocen inferioare din Câmpia Română.

La Creoni, o bogată faună de moluște (Alexeeva, 1983) reprezentată prin: *Bogatschevia sturi* Hörn, *Corbicula fluminalis* Müller, *Valvata piscinalis* Müller, *Valvata sibiensis sibiensis* Neum., *Pisidium priscum* Eickwi., *Pisidium amnicum* Müller, *Pisidium clessini* Neum., *Sphaeridium rivicola* L., *Planorbis planorbis* L., *Planorbis corneus* L., *Viviparus diluvianus* Kunth., *Viviparus romalvi*, *Viviparus geticus*, *Litoglyphus naticoides* Pf., *Anisus (Spiralina vortex)* L.

Pleistocenul inferior din nord-vestul României. Zona de NV a României reprezintă o regiune de mare interes pentru cronologia Pleistocenului inferior și mediu. Numărul important de puncte fosilifere descoperite în formațiunile carstice sau în vechile grote (ca cele de la Betfia, Chișcău și Subpiatră) precum și bogăția și diversitatea faunei indentificate în fiecare punct oferă o excelentă bază pentru edificarea unei biocronologii de detaliu și pentru evoluția climatului local. Pentru Câmpia de Vest fenomenul de subsidență a durat tot Cuaternarul.

Menționăm că în această zonă este situat unul din cele mai importante puncte fosilifere. Este vorba de punctul fosilifer Betfia, din apropierea orașului Oradea. Zăcământul fosilifer de la Betfia a fost studiat de Kormos, (1911,1914,1932), Kretzoi (1941), Terzea (1988, 1993, 1995). Au fost separate mai multe nivele (Betfia XIII, X, XI, IX, Vll, V). Acest fapt a fost posibil pe baza determinării de specii dominante și forme semnificative (pentru fiecare subdiviziune stratigratică).

Important este de menționat și studiul unor specii ca bioindicatori climatici și cronologici. (fig. 62)

Studiile privind fauna din această zonă (Terzea, 1995) au elucidat filogenia arvicolidelor arhizodonte şi cea a lagurinelor. (fig. 63)

Această grupă reprezintă în acest punct fosilifer, o serie continuă de forme care marchează diferitele etape din Pleistocenul inferior şi mediu şi au permis corelarea biostratigrafică la scară euroasiatică. Cea mai veche faună din această regiune este cea de la Betfia XIII, ce marchează începutul Pleistocenului, prin apariţia primelor arvicolide arhizodonte. În nivelul Betfia XIII, au fost puse în evidenţă şi specii de origine pliocenă ca: *Prospalax priscus, Villanyia exilis, Mimomys pliocaenicus* Major, *M. tornensis, M. pitymoides* Yanossy & van der Meulen, *Borsodia newtoni.*

Prezenţa formelor sigure termofile ca *Macaca sylvana florentina* Cocchi precum şi a gliridelor, muridelor şi dezvoltarea importantă a castoridelor a permis atribuirea acestei faune unei faze temperate, contemporane cu interstadiul Eburonian mijlociu (din cronologia Ţărilor de Jos), Terzea, 1995.

Mai recentă este asociaţia mamiferelor din Betfia X, caracterizată printr-o remarcabilă reînnoire. La acest nivel s-a constatat dispariţia formelor villaniene. Tot Pleistocenului inferior îi sunt atribuite şi intervalele cronologice ulterioare: XI, IX, unde predomină *Microtus pliocaenicus* Kormos şi *Lagurus arankae* Kretzoi, forme evoluate. Aceste intervale sunt marcate de câteva evenimente evolutive importante (Terzea, 1995):

- apariţia unei noi linii de lagurine, reprezentată prin *Prolagurus praepannonicus*
- prima imigrare în ţinuturile noastre a lui *Lemmus lemmus* şi *Gulo schlosserii*
- stingerea ultimelor forme pliocene.

Din punct de vedere biocronologic asociaţia mamiferelor din nivelul Betfia XIII, corespunde biozonei cu *Microtus pliocaenicus deucalion* (începutul Biharianului, pe când fauna din nivelele X, XI, IX, VII reprezintă faze succesive ale biozonei cu *Microtus pliocaenicus pliocaenicus*. Asupra vârstei asociaţiilor de mamifere din aceste nivele au fost efectuate studii amănunţite. Acest lucru a permis încadrarea acestor nivele în diferite scheme biocronologice din Europa.

Pentru fauna din Betfia IX, s-a stabilit (Terzea, 1988) că nu are echivalent cronologic în România. Asociaţia de mamifere din Betfia IX, este formată în majoritate din specii de talie mică, printre care rozătoarele sunt dominante.

Asociaţia faunistică Betfia XIII, este caracterizată de prezenţa lui *Prospalax priscus, Trogontherium boisvilletti* Laugel, *Lagurus arankae* Kretzoi, *Canis etruscus falconeri, Equus stenonis senezensis, Macaca sylvana florentina* Cocchi, *Mimomys pliocaenicus* Major, *Mimomys pitymyoides* Yanossy & van der Meulen. Speciile enumerate trec drept specii dominante (pentru Betfia XIII, forme semnificative şi bioindicatori climatici şi cronologici).

Lagurus arankae Kretzoi a evoluat în timpul primei jumătăţi a Pleistocenului inferior pe un vast areal care se întindea din Europa Centrală

până în Siberia Occidentală, fiind semnalat şi în bazinul oriental al Mării Negre. Spre sfârşitul Pleistocenului inferior această specie a fost înlocuită de *Lagurus transylvanicus*. Pentru multe specii, punctul fosilifer Betfia, reprezintă "locus tipus".

Pleistocenul inferior din partea de sud-est a bazinului Transilvaniei. Cele mai importante puncte fosilifere studiate sunt cele din depresiunea Făgăraş şi Bârsei (Mihăilă, 1974, Rădulescu şi Samson, 1985).

În punctele fosilifere Rotbav - Silvestru, Feldioara a fost pusă în evidenţă fauna cu *Dicerorhinus etruscus* Falc., *Allocaenelaphus arambourgi* (ca un primitiv megacerin), *Cervus sp., Trogontherium boisvilletti boisvilletti* Laugel, *Equus altidens*, *Equus suessenbornensis* Wüst. Fauna de Rotbav-Silvestru este corelată cu fauna de Tetoiu 2 / Irimeşti şi Tetoiu 3 din bazinul Dacic (Rădulescu, 1985).

Fauna din depresiunea Făgăraş (Mihăilă, 1974) contine: *Dicerorhinus etruscus Falc., Archidiskodon meridionalis* Nesti (formă evoluată). Fauna de moluşte curinde următoarele fome: *Theodoxus semiplicatus* Jek., *Viviparus sadleri* Part., *V. altus* Neum., *Dreissena munsteri* Brus.

Pleistocenul inferior din Platforma Moldovenească. În fauna continentală s-a constatat prezenţa unor specii ce au evoluat în Neogen şi care supravieţuiesc şi în Cuaternar. Importante puncte fosilifere au fost puse în evidenţă în depozitele de terasă ale principalelor râuri din Moldova: Prut, Bistriţa, Bahlui.

Din terasa superioară a Bistriţei, Saraiman şi Capitanu (1965) au pus în evidenţă resturi fosile aparţinând speciei *Anancus arvenensis* Croizett Jobert în asociaţie cu *Archidiskodon meridionalis* Nesti ce a permis datarea la Pleistocenul inferior.

Asociaţiile de mamifere fosile de la Măluşteni şi Bereşti conţin pe lângă fauna neogenă, majoritară, şi elemente noi cuaternare.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

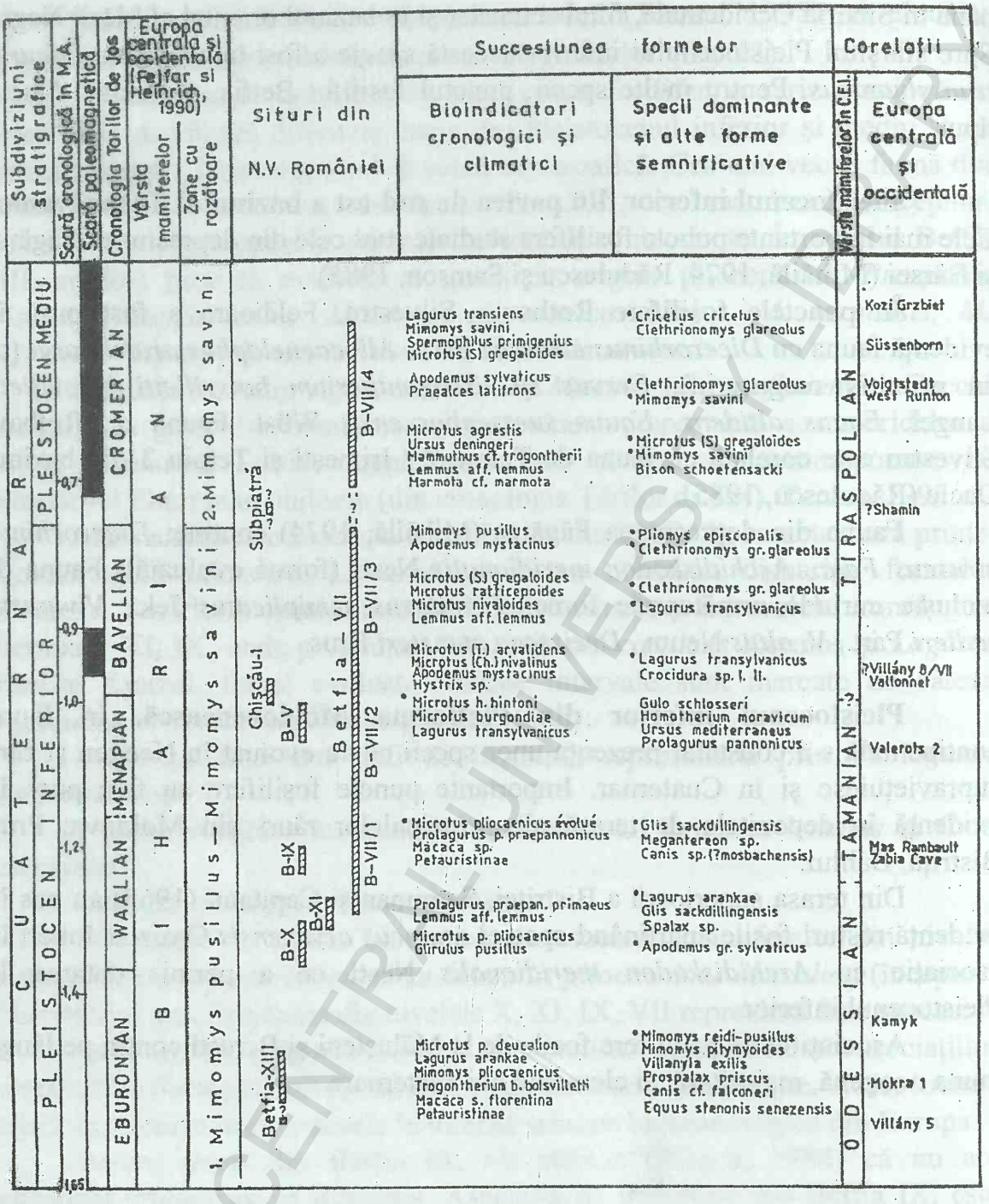


Fig. 62 Cronologia faunei de mamifere pleistocene din NV României (după Terzea E., 1995)

BCU IASI CENTRALA UNIVERSITARA

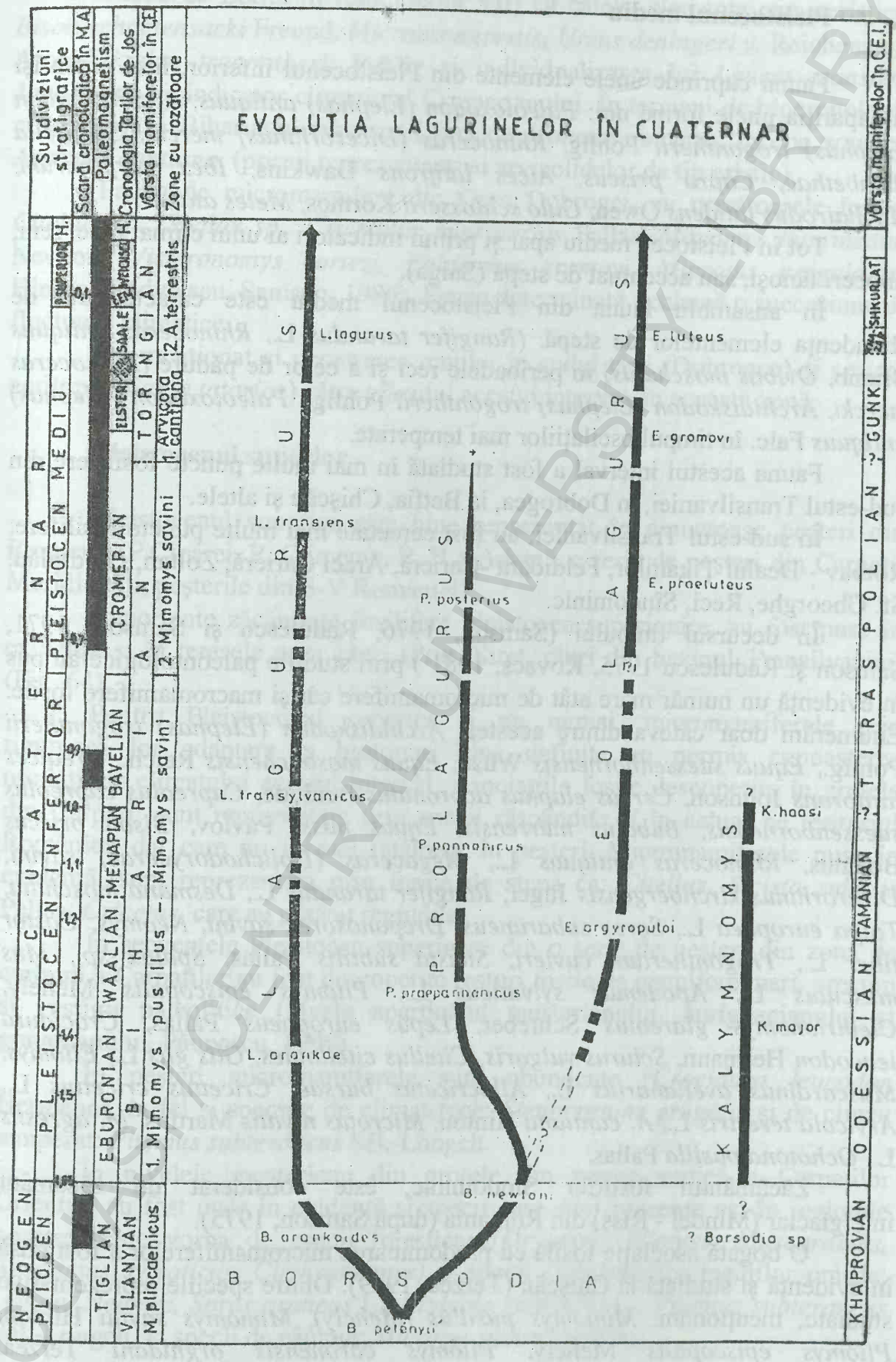


Fig. 63 Evoluția lagurinelor în Cuaternar (după Terzea E.,1995)

BOTANY / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Pleistocenul mediu

Fauna cuprinde unele elemente din Pleistocenul inferior, însă acum îşi fac apariţia unele forme noi: *Paleoloxodon (Elephas) antiquus, Archidiskodon (Elephas) trogontherii* Pohlig, *Rhinoceras (Dicerorhinus) mercki, Soergelia elisabethae, Capra priscus, Alces latifrons* Dawkins, *Ibex carpthorum, Machairodus latidens* Owen, *Gulo schlosserii* Kormos, *Meles atavus*.

Tot în Pleistocen mediu apar şi primii indicatori ai unui climat rece, reni, rinoceri lânoşi, sau accentuat de stepă (Saiga).

În ansamblu fauna din Pleistocenul mediu este caracterizată de abundenţa elementelor de stepă. *(Rangifer tarandus* L., *Rhinoceras antiquus* Blumb, *Ovibos moschatus)* în perioadele reci şi a celor de pădure *(Rhinoceras mercki, Archidiskodon (Elephas) trogontherii* Pohlig., *Paleoloxodon (Elephas) antiquus* Falc. în timpul oscilaţiilor mai temperate.

Fauna acestui interval a fost studiată în mai multe puncte fosilifere din sud-estul Transilvaniei, în Dobrogea, la Betfia, Chişcău şi altele.

În sud-estul Transilvaniei, au fost cercetate mai multe puncte fosilifere: Rotbav - Dealul Ţiganilor, Feldioara -Carieră, Araci Carieră, Zoltan, Ghidfălău, Sf. Gheorghe, Reci, Sîndominic.

În decursul timpului (Samson, 1976, Rădulescu şi Samson, 1971, Samson şi Rădulescu 1975, Kovacs, 1981) prin studiile paleontologice au pus în evidenţă un număr mare atât de micromamifere cât şi macromamifere fosile. Enumerăm doar câteva dintre acestea: *Archidiskodon (Elephas) trogontherii* Pohlig., *Equus suessenbornensis* Wüst., *Equus mosbachensis* Reich., *Prealces latiforons* Johnson, *Cervus elaphus acoronatus* Beninde, *Capreolus capreolus suessenbornensis, Bubalus murrensis, Equus missi* Pavlov, *Bison priscus* Bojanus, *Rhinoceras antiquus* L., *Megaceras (Dolichodoryceras) savini, Dicerorhinus kirchbergensis* Jüger, *Rangifer tarandus* L., *Desmana moschata, Talpa europaea* L., *Sorex subaraneus, Drepanosorex savini, Neomys, Castor fiber* L., *Trogontherium cuvieri, Sicista subtilis* Pallas, *Spalax sp., Mus musculus* L., *Apodemus sylvaticus* L., *Pliomys episcopalis* Méhely, *Clethrionomys glareolus* Schreber, *Lepus europaeus* Pallas, *Crocidura leucodon* Hermann, *Sciurus vulgaris, Citellus citelloides, Glis glis* L., *Eliomys, Muscardinus avellanarius* L., *Allocricetus bursae, Cricettus cricettus* L., *Arvicola terestris* L., *A. cantiana* Hinton, *Microtus nivalis* Martins, *M. agrestis* L., *Ochotona pusilla* Pallas.

Zăcământul fosilifer Sîndominic, este considerat un zăcământ interglaciar (Mindel - Riss) din România (după Samson, 1975).

O bogată asociaţie fosilă cu predominarea micromamiferelor a fost pusă în evidenţă şi studiată la Chişcău (Terzea, 1989). Dintre speciile reprezentative studiate, menţionăm: *Mimomys pusillus (Mehely), Mimomys savini* Hinton, *Pliomys episcopalis* Mehely, *Pliomys coronensis orghidani* Terzea, *Clethrinomys hintonianus* Kretzoi, *Lagurus transylvanicus n.sp.*

Fauna de Betfia (nivelul Betfia VII) cu câteva elemente caracteristice: *Bison schoetensacki* Freund, *Microtus agrestis, Ursus deningeri v.* Reichenau şi *Archidiskodon trogontherii* Pohlig şi individualizarea lui *Lgurus transiens Janossy* ca bioindicator climatic al Cromerianului. În termeni de biocronologie el marchează Biharianul superior (zona cu *Mimomys savini*), începe zona cu *Arvicola cantiana*, (primii reprezentanţi ai arvicolidelor de tip arhaic).

Fauna de micromamifere din Gura Dobrogei, cu următoarele forme: *Citellus sp., Spalax sp., Cricetulus migratorius* Pallas, *Mimomys intermedius* Newton, *Visteronomys cortezi, Eologurus gromovi, Microtus gregaloides* Hinton (Rădulescu, Samson, 1986). Fauna determinată, reclamă o succesiune de fluctuaţii climatice.

De menţionat şi penetrarea renului în sudul ţării (Dobrogea) şi sosirea antilopei (*Saiga tatarica*) către sfârşitul acestui interval, în această zonă.

Pleistocenul superior

Pleistocenul superior este bine reprezentat în numeroase peşteri din România (P.Cioarei, P. Climente, P. "La Adam", o serie de peşteri din Carpaţii Meridionali, peşterile din S-V României).

Importante zăcăminte fosilifere pleistocen superiorare, au fost puse în evidenţă şi în terasele unor râuri (Prut, Siret, râuri din bazinul Transilvaniei) (Fig. 64).

Pentru Pleistocenul superior şi nu numai, micromamiferele prin riguroasa lor adaptare la biotopuri bine definite au permis cunoaşterea oscilaţiilor climatului acestui interval. Asociaţiile fosile descoperite în grotele din Carpaţi, sunt reprezentate prin specii răspândite şi în actual pe teritoriul României, dar care nu se mai întâlnesc în peşteri. Micromamiferele puse în evidenţă, sunt reprezentate prin forme de stepă ca: *Citellus, Sicista subtilis* Pallas, *Cricetus*, care au părăsit regiunile.

În secvenţele Pleistocen superioare din o serie de peşteri din zona de curbură a Carpaţilor au fost descoperite resturi fosile de mamifere mari, precum şi vestigii paleolitice (nivele aparţinând musterianului, aurignacianului şi gravetianului, Păunescu, 1995).

În peşteri micromamiferele sunt abundente *(Crocidura leucodon* Hermann), la fel şi speciile de climat rece: *Stenocranias gregalis* şi de climat temperat: *Pitymus subteraneus* Sél.-Longch.

În nivelele musteriene din grotele din partea sudică a Carpaţilor Orientali au fost puse în evidenţă şi specii care sunt prezente azi în regiunile noastre. Este vorba de specii forestiere *(Dryomys, Eliomys, Muscardinus, Apodemus sylvaticus, Clethrionomys)* şi specii caracteristice mediilor umede: *(Talpa, Neomys, Sorex araneus* L., *Arvicola terrestris* L., *Pitymus subteraneus* Sél.-Longch*)* şi specii de câmpie: *Microtus arvalis* Pallas.

BCU "CAROL I" UNIVERSITY LIBRARY

Au fost identificate (Rădulescu, Samson, 1992) trei grupe alohtone, dintre micromamifere care în prezent se găsesc în stepele aride euro - asiatice, (*Sicista gregalis* cu subspecia de stepă, *Ochotona pusilla* Pallas) sau din nordul Europei (*Sicista gregalis* cu subspecia de tundră, *Microtus oeconomus* Pallas).

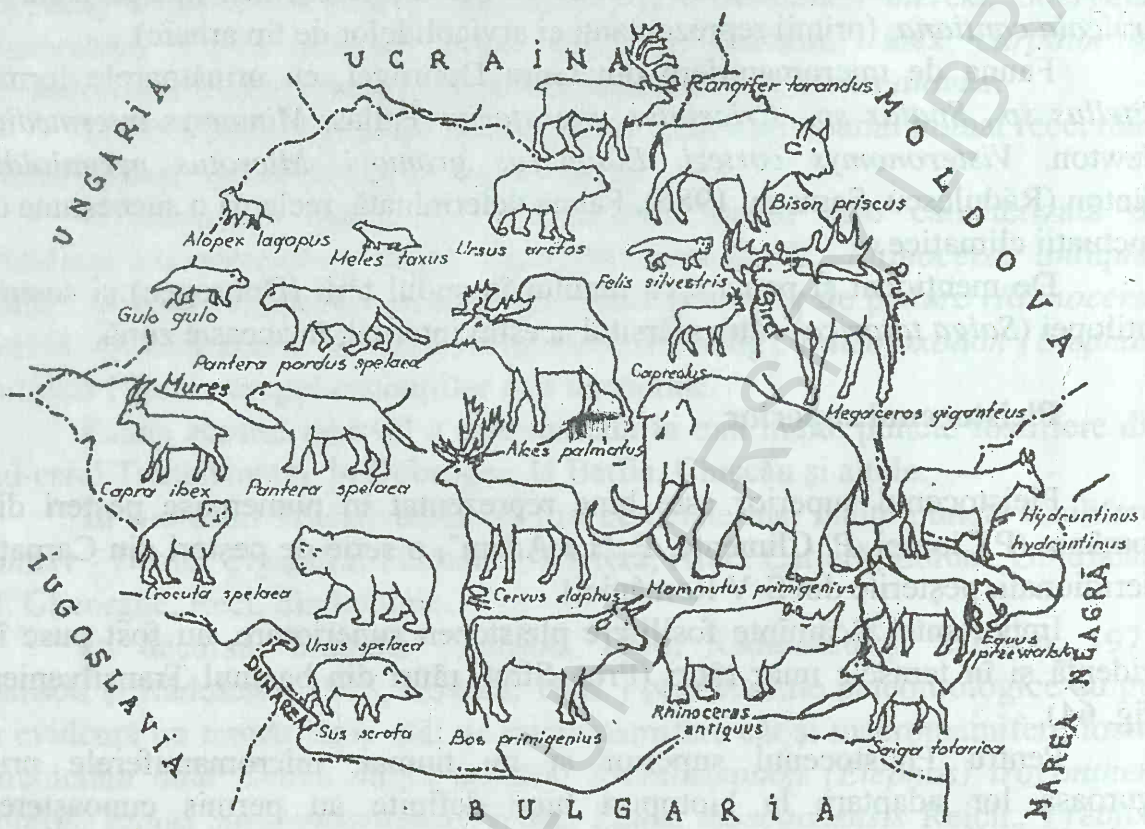


Fig. 64 Mamiferele principale din Pleistocenul superior din România (după E. Thenius din N. Macarovici, 1968').

Această faună indică spații cu vegetația ierboasă, cu aspect de stepă rece:

- asociația cu *Sicista gregalis* şi *Cricetus* indică instalarea unui climat rece

- *Apodemus* şi *Clethrionomys*, specii de pădure, iar *Arvicola terrestris* L., specii de mare umiditate, întâlnite în nivelele musteriene.

- micromamiferele ultimului ciclu glaciar sunt constituite în asociații originale care nu se întâlnesc în totalitate în actual.

Aproximativ 60-80% din numărul de indivizi care le compun se regăsesc şi azi în asociații analoage (Rădulescu, 1992).

Fauna pleistocen-superioară din zona de SV a României (zona Porțile de Fier) prin complexitatea sa (Terzea, 1986) avea un profund caracter de munte, dat de prezența numeroaselor specii rupicole ca: *Alectorica graeca, Microtus nivalis* Martins, *Capra ibex* L., *Rupicapra rupicapra* L.. Ea se distinge net de fauna întinderilor mari din estul şi sud-estul României (Platforma Moldovenească, Dobrogea).

BU MNIC CENTRALA UNIVERSITARĂ LIBRARY

Semnalăm, absența antilopei *Saiga*, a renului, a mamutului, raritatea bovinelor și a equidelor și frecvența slabă a speciilor de stepă aridă (*Lagurus lagurus* Pallas, *Microtus gregalis, Ochotona pusilla* Pall). Aceste ultime specii fosile nu au pătruns în această zonă decât în fazele cu climat continental rece de la sfârșitul Würmului și prima jumătate a Würmului superior. La fel este semnalată absența lemingilor (*Lemmus lemmus și Dicrotomyx*) și persistența formelor de pădure pe toată perioada ultimei glaciații.

Studiile geologice efectuate de Terzea, 1987, completate cu cele arheologice pentru zona din împrejurimile Peșterei Cioarei (jud. Gorj) au adus contribuții importante privind peisajul, climatul și fauna din intervalul cronologic Riss-Würm și Würm. Tot în această zonă au fost studiate (Cîrciumaru, 1987) și vestigii aparținând musterianului, aurignacianului și depozite postglaciare în care s-au pus în evidență fragmente ceramice. Mamiferele identificate sunt specii de pădure temperată.

Ursus spelaeus Rosenm d'Heiroth predomină în secvența pleistocenă a acestei grote fiind urmat ca frecvență de *Cervus elaphus* L., reprezentat prin exemplare de talie mare. De asemenea au fost întâlnite equide și rinocerul de talie mare, precum și frumoase instrumente musteriene.

Extensia rinocerilor de mercki în interstadiul würmian și tot Würmul inferior, până în depresiunea Tismana, arată că în depresiunea menționată era un climat temperat cald. Acest fapt este confirmat și de prezența cailor, forme prin excelență de spații deschise. De altfel, în actual, în depresiunea menționată sunt influențe clare mediteraneene.

În Würmul inferior au fost prezente mamifere mari, o frecvență mare având-o *Ursus spelaeus* Rosenm & Heiroth, *Cervus elaphus* L., iar mistrețul apare în interstadii. Apariția lui *Capra ibex* L. (bioindicator criofil) indică o fază rece în Würmul mediu.

Dezvoltarea formelor de spații deschise și a elementelor de tundră (*Rangifer tarandus* L. și *Microtus nivalis* Martins) arată clar o răcire intensă a climatului.

În această perioadă în sudul continentului se instalau condiții glaciare.

Este posibil ca speciile de tundră să fi ajuns în zonă în timpul migrațiilor de iarnă.

În Würmul superior se instalase un climat continental, fapt confirmat de prezența lui *Phyrrhocorax graculus* L. și *Microtus nivalis* Martins (forme alpine). Au fost puse în evidență și lame de silex (aurignaciene). Această unică documentație arheologică, pentru zona de față este un bun reper cronologic pentru datarea corectă a secvenței superioare a stratelor, și un indiciu că grota a servit ca adăpost temporar grupurilor de *Homo sapiens sapiens*, în expedițiile de vânătoare, (Nicolăescu-Plopșor, Mateescu, 1955).

Secvența pleistocenă se încheie cu o faună de climat cu influențe continentale în care timp s-au îmbogățit formele de stepă: *Ochotona pusilla* Pall, locuitor de stepă rece și *Microtus oeconomus* Pall.

În aceste ultime faze, frecvența mamiferelor mari scade. Dispare *Cervus elaphus* L. şi mistreţul. Elementele de mediu temperat se diminuează cedând locul speciilor de stepă sau formelor de spaţii deschise.

Glutonul (Gulo gulo L.) apare în acelaşi timp în Carpaţii Meridionali (sfârşitul Paleoliticului mijlociu şi începutul Paleoliticului superior).

În cele peste 40 de peşteri din Cheile Vîrghişului, cercetate de Orghidan 1962-1963, s-au găsit resturi scheletice fosile, aparţinând unei bogate faune de mamifere dintre care unele se întâlnesc şi azi în zonă, iar altele au dispărut.

Fauna pusă în evidenţă în peşterile atribuite Magdalenianului contine: *Rupicapra rupicapra* L., *Alces alces, Ursus spelaeus* Rosenm, *Hyena spelaea* Goldf, *Canis lupus* L.. În peşterile din Cheile Vîrghişului au fost întâlnite şi fosile de rozătoare aparţinând următoarelor specii: *Lepus europaeus* Pall., *Muscardinus avelanarius, Glis glis* L., *Sciurus vulgaris* L., *Microtus gregalis* Pall., *Cricetus cricetus* L., *Mus musculus* L., *Clethrionomys glareolus* Schreib., *Arvicola terrestris* L., *Microtus arvalis* Pall.

Peştera Urşilor. Abundenţa resturilor scheletice de *Ursus spelaeus* Rosenm în tot etajul superior al peşterii şi pe galeria de acces, unde formează un adevărat osuar, justifică numele dat peşterii. Predominanţa urşilor (*Ursus spelaeus* Rosenm.), indică că este vorba de o faună würmiană, care judecând şi după prezenţa lui *Microtus nivalis* Martins şi *Microtus oeconomus* Pall este contemporană unei faze reci şi umede. Era un peisaj de silvostepă, cu o vegetaţie de tundră. La sfârşitul primei faze reci este vorba de o extensie a speciilor alpine şi boreale.

În peşterile din zona Caraş - Severin s-a pus în evidenţă o bogată faună de mamifere cuaternare (Pleistocen superior) şi urme de locuitori umani.

Asociaţiile faunistice mai au pe lângă elemente criofile şi numeroase specii de stepă: *Cricetus cricetus* L., *Mesocricetus newtoni* Nehring, *Cricetus migratorius* Pallas, *Lagurus Lagurus* Pallas, *Ochotona sp.*, ce arată o continentalizare progresivă a climatului.

Ochotona sp., indică şi prezenţa spaţiilor deschise, a unui climat rece, iar *Equus sp.* (prezent în faza de tranziţie spre Holocen) explică intervenţia omului.

Frecvenţa slabă a imigranţilor sugerează că climatul în Defileul Dunării nu a fost niciodată prea rece, nici chiar în momentul maximului glaciar.

Pleistocenul superior din Câmpia Română. În Pleistocenul superior, majoritatea Câmpiei Române era ocupată de uscat. Climatul era temperat în interglaciar şi foarte rece în Würm. Fauna era dominată de mamuţi (*Mammuthus primigenius* Blumb.) ce trăiau în turme, cerbi (*Megaceros giganteus* Blumb.), *Bison priscus* Boj. şi *Bos primigenius* Boj. Aria de răspândire a mamiferelor mari a atins maximul în Würm.

Ca o caracteristică pentru Câmpia Română este prezenţa formelor fosile de climat temperat şi rece în toate sectoarele acesteia.

În majoritatea punctelor fosile din Câmpia Română s-a întâlnit o bogată faună de mamifere (puse în evidență de M. Păucă, 1936, 1938, apoi Apostol, 1968) s-au determinat mai multe specii: de proboscidieni, rinoceri, cerbi, equide.

În interglaciarul Riss- Würm au fost întâlnite resturi de Pal*eoloxodon antiquus* Falc., ce indică un climat tropical umed cu o vegetație luxuriantă.

În interstadiile din Würm, era un climat temperat pentru această zonă, citățm câteva din cele mai importante puncte fosilifere: Alexandria, Roşiori de Vede, Ciuperceni, Mavrodin, Orbeanca, Bogdana, Călmățui. Din fauna fosilă menționăm: *Megaceros giganteus* Blumb., *Cervus elaphus* L., *Mammuthus chosaricus* Dubrovo, *Bison priscus* Boj., *Bos primigenius* Boj., *Mammuthus primigenius* Blumb., *Equus sp., Castor fiber* L., *Sus scrofa* L., *Hyaena.*

În zona Malu Roşu-Giurgiu, stațiune paleolitică, s-au semnalat mamifere de talie mică: *Cricetus cricetus* L., *Crocidura leucodon, gasteropode: Pupilla muscorum, Helicella striata* Müll., *Cepaea vindobonensis* Ph.

Dezvoltarea mamiferelor ierbivore în Câmpia Română a fost favorizată de o vegetație foarte abundentă, în schimb în acelaşi areal speciile carnivore au fost rare.

Pleistocenul superior din Dobrogea. Prezența unor nivele faunistice cu caracter climatic bine conturat din loessuri şi soluri fosile din peştera "La Adam" au condus la concluzia (Ghenea, 1974) că Würmul e caracterizat prin mai multe oscilații reci cu o faună de mamifere arctice sau de stepă extremă separate prin oscilații mai blânde cu faună temperată.

În Würmul Dobrogei, fauna este legată în general de un peisaj de silvostepă, cu predominarea stepei în stadiale şi a pădurii în interstadiale. Climatul nu a fost niciodată prea aspru, chiar în perioadele stadiale, aşa cum o dovedeşte existența aproape continuă a chiropterelor şi lacertilienilor.

Fauna arctică înaintează până la această latitudine numai în migrațiile de iarnă. Stațiunea pleistocenă peştera "La Adam" este una din cele mai importante din țară şi datorită faptului că se găseşte la limita dintre cele trei regiuni faunistice diferite: centrul Europei, Balcani şi sud-vestul Rusiei. Cercetarea asociației faunistice din peştera "La Adam" a elucidat unele aspecte privind reconstituirea faunei de mamifere dobrogene, cunoaşterea formelor care au dispărut din această zonă precum şi precizarea condițiilor climatice locale.

De reamintit că industria litică aparține musterianului, aurignacianului şi neoliticului (Cârciumaru, 1980).

Micromamiferele sunt reprezentate prin insectivore, chiroptere, rozătoare. Cel mai bine reprezentați sunt lemingii de stepă: *Lagurus lagurus* Pallas *şi Lagurus luteus* Eversmann. Sunt formele dominante în microfauna würmiană din peştera "La Adam".

Câteva din speciile de micromamifere sunt considerate bioindicatori climatici *Microtus nivalis* Martins (prezent numai în fazel.e cu climat aspru).

Dintre speciile mai reprezentative din microfaună puse în evidenţă în peştera "La Adam" amintim *Erinaceus rumanicus*, Barret-Hamilton, *Crocidura leucodon* Hermann, *Sorex minutus* L., *Myotis myotis* Borkh., *M. emarginatus* Geoffr., *M. mystacinus* Kuhl., *Lepus timidus, Lepus europaeus, Ochotona pusilla, Citellus primigenius, Citellus citellus* L., *C. suslicus* Güld., *Castor fiber* L., *Allactaga jaculus* Pall., *Cricetus cricetus* L., *Cricetus major, Mesocricetus newtoni Nehring, Citellus citellus, Rattus rattus* L., *R. norvegicus* L., *Mus musculus* L., *Clethrionomys glareolus* Schreber, *Lagurus luteus* Eversmann, *Lagurus lagurus* Pall., *Arvicola terrestris* L., *Microtus gregalis* Pall., *M. agrestis* L., *M. oeconomus* Pall.

Dintre speciile puse în evidenţă în ansamblul microfaunei würmiene din peştera "La Adam" multe au dispărut la sfârştitul Pleistocenului, altele s-au stins treptat, iar cele care se mai întâlnesc şi azi în Dobrogea sunt dominate numeric de *Citellus citellus* şi *Mesocricetus newtoni.*

În continuare, enumerăm doar câteva din speciile de macromamifere puse în evidenţă în complexul faunistic din peştera "La Adam": *Canis lupus* L., *Panthera spelaea* Goldf, *Hyena spelaea* Goldf., *Ursus spelaeus* Rosen., *Ursus arctos, Cervus elaphus* L., *Rangifer tarandus* L., *Saiga tatarica* L., *Bos primigenius* Boj., *Bison priscus, Equus germanicus* Nhrg., *E. przewalskii* Pol., *E. (Hydruntinus) hydruntinus, Rhinoceras antiquus* Blumb., *Mammuthus primigenius* Blumb.

Fauna de micromamifere din Dobrogea se distinge net de ansamblul micromamiferlor din România, nu numai prin frecvenţa mare a formelor stepice *(Lagurus lagurus* Pallas, *Allactaga major)* cât şi prin marea lor diversitate.

Prin compoziţia ei fauna din Dobrogea prezintă mai curând afinităţi cu formele contemporane din Crimeea şi sudul Câmpiei Ruse.

Din bazinul Transilvaniei amintim câteva din cele mai reprezentative puncte fosilifere: Bodoc, Malnaş, Ghidfălău, Sf. Gheorghe Moară, Sînmartin, Sîndominic, Ariuşd.

Fauna de mamifere: *Magaceros giganteus* Blumb., *Mammuthus primigenius* Blumb., *Equus insulidens, Bison priscus* Boj., *Marmota bobac* Müller, *Equus steinheimensi v.* Reichenau, *Cervus elaphus* L., *Rangifer tarandus* L., *Ursus spelaeus* Rosenm & Heinroth, *Sorex sp., Sorex minutus* L., *Citellus citelloides, Sicista subtilis* Pallas, *Apodemus sylvaticus* L., *Lagurus lagurus* Pallas, *Arvicola terrestris dominici, Microtus nivalis* Martins, *Microtus oeconomus* Pallas, *M. gregalis* Pallas, *M. arvalis* Pallas, *M. agrestis, Ochtona pusilla* Pallas, *Equus transilvanicus* Teodoreanu, *Meles meles* L., *Equus transilvanicus* Teodoreanu (Sf. Gheorghe - localitate tip.), *Mammuthus primigenius* Blumb., *Felis spelaea, Rhinoceras antiquus* Blumb. *(Coelodonta antiquitatis)*Blumb.

În depresiunea Bârsei - (Gura Cheii şi Peştera Mare) fauna este compusă din: *Ursus spelaeus* Rosenm & Heinroth, *Capra ibex* L., *Vulpes vulpes* L., *Microtus nivalis* Martins, *Cricetus cricetus* Pallas, *Microtus gregalis* Pallas, *Clethrionomys glareolus* Schreber.

Peştera Mare: *Ursus arctos* L., *U. spelaeus, Vulpes vulpes* L., *Canis lupus* L., *Capra sp., Cervus elaphus* L. şi micromamifere: *Microtus arvalis* Pallas, *M. agrestis, M. nivalis* Martins, *M. gregalis* Pallas, *M. oeconomus* Pallas, *Chethrionomys glareolus* Schreber, *Cricetus cricetus* L., *Pitymis subteraneus* De Selys, *Apodemus sylvaticus* L., *Ochotona pusilla* Pallas, *Sorex araneus* L., *Crocidura leucodon.*

În Platforma Moldovenească în depozitele de terasă a principalelor râuri Prut, Siret, Bahlui, Bistriţa au fost puse în evidenţă numeorase puncte fosilifere, alături de importante situri arheologice. Terasele Prutului găzduiesc importante puncte fosilifere alături de vestigii paleolitice. Amintim: Ripiceni-Prut, Mitoc, Stânca Ripiceni. Asociaţiile faunistice conţin gasteropode, micromamifere şi mamifere mari.

În fauna din grote predominau animale de cavernă (ursul, hiena ale căror resturi s-au găsit în vestigiile culturale).

În staţiunile musteriene deschise din Moldova, în faună predominau: mamutul, bizonul, renul, cerbul şi calul. Spre sfârşitul Pleistocenului superior animalele de pradă, de cavernă, dispar treptat, iar pe de altă parte renul este tot mai des întâlnit.

Prezenta animalelor de turmă: cal, ren, bizon indică existenţa stepei şi a silvostepei.

Prezenţa speciilor sigure de climat rece ren, râs, castor indică un climat rece. Peisajul de stepă şi silvostepă indică prezenţa unei bogate faune de rozătoare şi de marmote ce constituiau probabil obiectul preferat al vânătorii pentru om.

Fauna din punctele fosilifere din terasele Prutului (Mitoc), fauna malacologică pusă în evidenţă sugerează existenţa unor variaţii climatice. Enumerăm câteva din speciile mai reprezentative: *Vallonia costata* Müll., *Cochlicopa lubrica* Müll., *Hellicella striata* Müll., *H. unifosciata* Poiret, *Succinea oblonga* Drap., *Pupilla muscorum* L., *Theodosius chiricae* (Simionescu, T., 1987).

Dintre mamifere menţionăm: *Canis lupus* L., *Arctomys (Marmota) bobac* Müller, *Bison, Rhinoceras antiquus* Blumb., *Equus cabalus* L., *Cervus elaphus* L., *Rangifer tarandus* L., *Mammuthus primigenius* Blumb., *Cervus capreolus, Felis spelaea* Goldf., *Lepus timidus.*

Pe Valea Bistriţei (Bistricioara, Lutărie, Ceahlău) a fost semnalată o faună importantă de gasteropode şi bovine.

În zona Buda-Dealu Viei (Bacău) a fost pus în evidenţă un punct fosilifer important. Se aseamănă cu un adevărat osuar (Necrasov, 1971): *Ursus spelaeus* Rosenm & Heinroth, *Ursus arctos* L., *Canis lupus* L., *Felis, Mustela, Rupicapra rupicapra* L., *Bos sp., Bison, Equus cabalus* L., *Rangifer tarandus* L., *Alces alces, Rhinoceras antiquus* Blumb.

Holocenul

Holocenul reprezintă ultima epocă a Cuternarului şi durează mai mult de 10 milenii, de la ultimele ecouri ale glaciaţiunilor şi până în prezent. Deşi, schimbările climatice au fost de mică amploare, s-au resimţit totuşi modificări în ce priveşte evoluţia faunei. Cel mai important factor care îşi pune amprenta asupra întregii evoluţii a lumii vii în Holocen este factorul antropic.

La sfârşitul Pleistocenului asociaţiile de faună se răspândesc spre regiunile în care se găsesc şi astăzi. În redistribuirea faunei, un rol important l-a jucat şi relieful.

Astfel, studiile întreprinse în ce priveşte orientarea latitudinală a lantului muntos alpino-carpato-himalaian, au condus la concluzia, că acesta a împiedicat într-o oarecare măsură pătrunderea mai spre nord a faunei de climat cald.

Pentru America, unde orientarea lanţurilor muntoase principale este N-S, au permis pătrunderea faunei de climat mai cald, la latitudini mai nordice. Fenomene de încălzire şi răcire uşoară au avut loc şi la nivelul Holocenului.

Cele mai complete date cu privire la caracteristicile faunei din Holocen (Aluvium) s-au obţinut din studiul resturilor faunistice descoperite în siturile arheologice. Aceste materiale au fost denumite subfosile, iar disciplina care se ocupă cu studiul lor este cunoscută sub denumirea de paleozoologie sau arheozoologie.

Resturile faunistice întâlnite în siturile arheologice, prezintă marele avantaj, că sunt materiale concrete, concluziile bazate pe studiul lor fiind ferme şi fără echivoc.

Fauna holocenă (subfosilă) cunoscută din aşezări şi necropole oferă date legate de răspândirea speciilor, variaţia arealelor de distribuţie, evoluţia lor, oscilaţiile densităţii specifice.

De mentionat că materialul oferit de situri, nu reflectă întreaga faună dintr-o anume zonă, într-un moment dat al timpului, întrucât are un caracter restrictiv, cuprinzând doar acele specii care au avut importanţă economică pentru om sau pentru că reprezentau un pericol.

Oscilaţiile faunistice conturate prin studiile arheozoologice, cuprind acele mamifere, care prin caracteristicile lor circumscriu clar caracterul faunei unei zone într-o anume fază a Holocenului.

Studiul faunei din situri sau alte puncte fosilifere a permis:

- observarea căilor de formare a unor subunităţi sistematice, cunoaşterea unor aspecte ale microevoluţiei
- cunoaşterea dimensiunii comportamentului uman faţă de animale în lungul proces al domesticirii.

Sosirea atlanticului, cu un climat blând, a favorizat dezvoltarea unei faune de climat temperat, relativ asemănătoare cu cea actuală.

Amintim câteva din speciile mai reprezentative pentru fauna din Holocen: *Equus hemianus* Pall., *Castor fiber* L., *Martes martes* L., *Ursus arctos*

L., *Lynx lynx, Bos taurus, Canis familiaris* L., *Capra hircus* L., *Bos primigenius, Equus caballus caballus, Cervus elaphus* L., *Sus scrofa.*

O prezentare succintă a dinamicii faunei din Holocen ar include:

a. specii care s-au stins
b. specii care s-au retras de pe teritoriul ţării
c. specii care şi-au restrâns arealul
d. specii care şi-au păstrat arealul neschimbat

a. Specii care s-au stins

Până de curând se considera că măgarul sălbatic (*Equus hydruntinus*) dispăruse din Pleistocen. A fost însă pus în evidenţă de Necrasov şi Haimovici (anul 1963) în epipaleoliticul din zona Porţile de Fier şi la începutul Neoliticului mijlociu din Dobrogea, zonă ce trebuie considerată ca un ultim refugiu înainte de stingerea definitivă. Una din cauzele dispariţiei poate fi vânarea excesivă de către om. Era o specie termofilă tipică zonelor deschise, un bun indicator pentru un climat cald şi mai arid. Înainte de dispariţie specia a suferit o reducere a taliei, pastrându-se caracterele morfologice tipice.

Bourul (Bos taurus primigenius L.) specie destul de răspândită în Europa şi Asia. La noi în ţară este întâlnit de-a lungul Holocenului, având o frecvenţă ridicată în toate regiunile. În Moldova s-a stins odată cu "Descălecatul Moldovei".

b. Specii care s-au retras de pe teritoriul ţării

Menţionăm doar câteva din ele.

Elanul (Alces alces alces L.), a fost întâlnit destul de rar în Neolitic, bronzul şi epoca fierului din Moldova. S-a retras probabil spre N-E ţării.

Culanul (Equus hemionus hemionus Pall. (măgarul sălbatic), o specie rară pusă în evidenţă doar în aşezările situate în zona Prutului mijlociu şi inferior. Era, deci un imigrant venit sporadic din stepele nord pontice, unde era mult mai comun.

Castorul (Castorul european) *Castor fiber* L. era bine răspândit în toate regiunile ţării. Devine tot mai rar în mileniul I e.n., datorită vânării excesive.

Zimbrul (Bison bonasus honasus L.) avea cam aceeaşi arie de răspândire ca şi bourul, dar spre deosebire de acesta o densitate specifică foarte scăzută.

c. Specii care şi-au restrâns arealul

Cerbul carpatin (Cervus elaphus L.) răspândit pe întreg teritoriul ţării, chiar şi în zonele de câmpie unde avea o densitate specifică mare a reprezentat animalul cel mai frecvent vânat. Prezenţa cerbului, presupune o extindere a pădurilor (a fost întâlnit în plin Bărăgan, în Dobrogea, spre gurile Dunării, Vaslui). Extrem de răspândit în aşezările neolitice de pe teritoriul României,

cerbul aduce şi denumirea pentru această perioadă de *"Epoca Cerbului"* (Necrasov, Haimovici, 1963).

Cerbul lopătar (Cervus dama dama L.). Prezența sa în sudul Banatului nu trebuie să surprindă dacă avem în vedere particularitățile climatice existente. A fost semnalat în aşezările care s-au dezvoltat de-a lungul atlanticului (climat cald).

Ursul carpatin (Ursus arctos L.) era răspândit pe întreg teritoriul țării. La începutul mileniului 1 e.n. mai exista încă în Câmpia de Vest, şi în zona Vaslui.

Râsul (Felis leo L.) avea o răspândire mult mai largă decât cea pericarpatică.

Mistreţul (Sus scrofa ferrus L.) şi-a restrâns nesemnificativ aria de răspândire. Arealul restrictiv pentru cerb, râs, urs şi mistreț a fost cauzat de factorul antropic (defrişarea masivă a zonelor împădurite situate la joasă altitudine).

d. Specii care şi-au păstrat arealul neschimbat

Printre acestea amintim: căprioru*l (Capreolus capreolus* L.), bursucul *(Meles meles* L.), iepurele *(Lepus europaeus* Pall.), jderul *(Martes martes* L.), vulpea *(Vulpes vulpes* L.), lupul *(Canis lupus* L.).

Pentru Holocen frecvența cea mai ridicată, o aveau speciile de mamifere mari din biotopul de pădure.

Holocenul este şi epoca domesticirii animalelor. Domesticirea s-a desfăşurat pe durata câtorva milenii, fiind precedată de stabilirea unor relații vânător - pradă. Primul impuls pentru domesticirea animalelor l-au constituit schimbările climatice de la sfârşitul Pleistocenului, ce au indus şi modificări în resursele de hrană ale comunităților umane. Se pare că domesticirea a debutat cu cea a câinelului de la sfârşitul Paleolitului în Orientul Apropiat.

Capra şi oaia au fost următoarele specii domesticite, la începutul Neoliticului.

Domesticirea porcului şi a vitei a avut loc mult mai târziu (mil. 7 î.Ch.). Câteva specii de mamifere domesticite de om: câinele *(Canis familiaris* L.), capra *(Capra hircus* L.), oaia *(Ovis aries* L.), porcul *(Sus scrofa domesticus* L.), vita *(Bos taurus* L.), calul *(Equus caballus* L.). Pe lângă acestea trebuie amintite şi păsările domestice (găina, gâsca).

Studiile efectuate la nivelul Holocenului, privind raportul specii domestice la speciile sălbatice, confirmă rolul important ocupat de vânatoare în nevoile alimentare ale populației.

Ca particularități ale faunei din Holocen se pot enumera:

- existența unei faune carnivore (ursul, pisica sălbatică, jderul, vulpea) ce indicau şi prezența terenurilor mlăştinoase
- prezența măgarului sălbatic sugerează existența spațiilor deschise.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

S-a constatat că frecvența cea mai ridicată, aproape în toate materialele paleofaunistice, o aveau speciile de macromamifere, din biotopul de pădure, acest lucru demonstrând existența pădurilor pe tot cuprinsul țării, până aproape în epoca modernă.

Evenimente evolutive şi de dispersie a faunei în Pleistocen

Climatul Cuaternar caracterizat printr-o alternanță de condiții glaciare şi interglaciare a determinat profunde schimbări de mediu, catalizând astfel toată evoluția faunei.

În cazul mamiferelor, modificările de climat şi peisaj au determinat ample deplasări ale speciilor stepice şi boreale, termofile şi temperate având ca rezultat schimbarea înfățişării biozonării geografice de la sfârşitul Pliocenului. Importante schimbări au avut loc şi în compoziția comunităților regionale, urmate de stingerea unor taxoni şi accelerarea proceselor evolutive în cadrul diferitor linii, în efortul lor continuu de a stabili un echilibru cu mediul ambiant fluctuant. (fig. 65).

Vom prezenta succint derularea evenimentelor biologice mai importante din cadrul faunei cuaternare din România. Important de amintit este şi poziția țării noastre la întretăierea influențelor climatice est europene, boreale şi mediteraneene. Cunoaşterea faunei acestor locuri este indispensabilă pentru a avea o viziune globală asupra dinamicii acesteia în Cuaternar.

Pleistocenul inferior

Primele schimbări importante în compoziția ansamblurilor mamaliene din regiunile noastre survin la începutul Cuaternarului, sub influența răcirii eburoniene.

Dispersia genului *Microtus pliocaenicus* Kormos ce caracterizează prima jumătate a Pleistocenului inferior, coincide pe de o parte cu stingerea a numeroase specii termofile, răspândite în Pliocenul final pe teritoriul României şi pe de altă parte cu sosirea unor imigranți est-europeni, locuitori de spații deschise.

Printre aceştia amintim: *Allactaga sp., Citellus primigenius* Kretzoi, *Sicista praeloriger, Allocricetus bursae, Lagurus arankae* Kretzoi, *Canis cf. falconeri, Equus stenonis cf. senezensis,* într-o primă etapă şi *Spalax sp., Cricetus cricetus* L., *Prolagurus praepannonicus*, mai târziu.

După compoziția faunei, climatul acestui interval al Pleistocenului inferior prezenta alternanțe temperate cu lejere nuanțe continentale, cu altele mai reci şi mai aride.

Este admis că începutul Cuaternarului, în zăcămintele continentale este marcat de apariția genului *Microtus (Allophaiomys)* în toate regiunile holarctice.

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Cea mai veche faună din România în care a fost pus în evidență acest eveniment biologic provine din stațiunea pleistocenă Betfia (Betfia XIII).

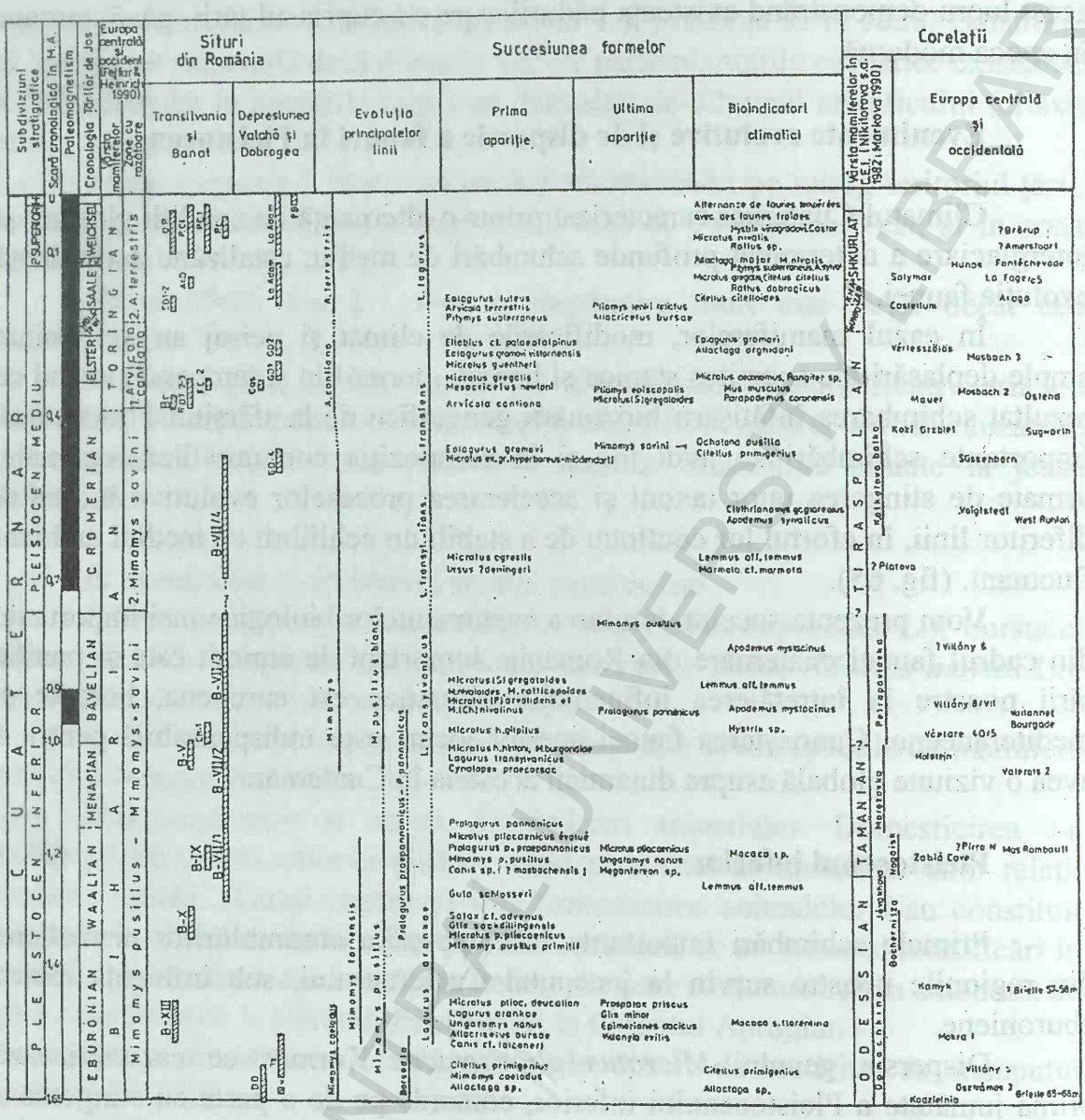


Fig. 65 Biocronologia Cuaternarului din România bazată în principal pe rozătoare (după Terzea E. 1993)

Expansiunea arvicolidelor arhizodonte (*Microtus pliocaenicus* Kormos până în Franta, şi a lui *Lagurus arankae* Kretzoi până în Europa Centrală) a fost favorizată de deteriorarea climatică de la începutul Eburonianului, deteriorare care a determinat stingerea sau rărirea extremă, a formelor sigure termofile care populau ţinuturile noastre în Pliocenul final. Este vorba de *Paradolichopithecus arvenensis geticus, Mitilanotherium inexspectatum, Pliotragus ardens, Gazellospira torticornis* (Necrasov şi colab., 1961, Samson şi Rădulescu, 1966).

Schimbările importante în compoziţia faunei (locale) arată amploarea deteriorării climatice cu care a început Cuaternarul.

Începutul Pleistocenului a fost sesizat şi în Depresiunea Valahă în special în fauna de Drăgăneşti - Olt şi Izvoru. Asociaţia faunistică pusă în evidenţă în această zonă cuprinde moluşte şi mamifere. Aici lipsesc arvicolidele arhizodonte, întâlnindu-se în schimb alţi emigranţi stepici ca *Citellus primigenius* Kretzoi *şi Allactaga sp.*, ce conviețuiau cu specii de *Mimomys*.

Prezenţa în ansamblul faunistic a unionidelor *boreale (Unio apscheronicus)* reflectă o schimbare severă a climatului, corespunzând glaciaţiei Donau. Prin ocurenţa sa, *Unio apscheronicus* este un bioindicator climatic.

Prezenţa lui *Trogontherium boisvilletti dacicum* Rădulescu, a permis stabilirea de legături cronologice unice la scara Bazinului Dacic, mai precis că zăcămintele fosilifere din orizontul inferior de Tetoiu, marchează începutul Pleistocenului în România (Samson şi Rădulescu, 1973). Pentru Bazinul Dacic (profilul Slatina studiat în special) prezenţa moluştelor, a mamiferelor şi datările paleomagnetice, au furnizat repere de un interes fundamental pentru stabilirea nu numai a unei cronologii regionale, dar şi o corelare la distanţă.

Al doilea eveniment biologic de importantă, este apariţia lui *Microtus pliocaenicus pliocaenicus*, pus în evidenţă în Betfia X.

Genul arhaic *Prospalax* este înlocuit de *Spalax*, *Glis minor* este înlocuit de *Glis sackdilligensis* şi se înregistrează prima apariţie a lui *Cricetus cricetus* L. (Terzea şi Jurcsak, 1967, 1968) şi *Lagurus arankae* Kretzoi, specie frecventă, prezentă exclusiv prin morfotipuri primitive.

În următorul nivel stratigrafic (pentru Betfia) Pleistocenul inferior (Waalian) apare pentru ultima oară, specia termofilă *Macaca sylvana florentina*, considerată şi un bioindicator climatic. De altfel se constată, acum şi prima apariţie în ţinuturile noastre a lui *Lemmus aff. lemmus* şi *Gulo schlosserii* ca şi apariţia celei de a doua linii de Lagurine, reprezentate prin *Prolagurus praepannonicus*, un imigrant în plină expansiune, cu afinităţi pentru un climat arid. Printre noii veniţi, amintim pe *Cricetus cricetus praeglacialis* şi *Canis masbachensis*.

Pentru partea teminală a Pleistocenului inferior se remarcă penetrarea unui nou val de imigranţi printre care şi mamifere mari: *Cynalopex praecorsac, Homotherium moravicum, Capreolus süssenbornensis, Praealces latifrons, Bison schoetensacki, Praemegaceros*. La fel se remarcă şi o accelerare a proceselor evolutive în cadrul diferitelor linii la rozătoare (Terzea, 1968) cum ar fi:

- din cadrul genului Microtus se diferentează *Microtus hintoni*
- linia *Lagurus arankae* Kretzoi-L. *lagurus* Pallas duce la individualizarea lui *L. transylvanicus* Pallas, un bioindicator pentru partea superioară a Pleistocenului inferior (Menapian şi Bavelian).
- în ceea ce priveşte genul *Mimomys*, se constată prima apariţie a lui *Mimomys savini* şi diferenţierea în cadrul lui *M. pusillus* a unei subspecii mai evoluate *M.p. blanci*.

Pentru stadiul următor, Bavelian, documentat prin fauna de la Chişcău şi Betfia VII, se constată o accelerare a proceselor evolutive, mai ales în cadrul genului *Microtus* (Terzea 1989, 1992). Prezenţa imigranţilor mediteraneeni (bioindicatori climatici) în Betfia VII, cum ar fi: *Apodemus mystacinus* Danford & *Alston şi Hystrix* şi a unui nou nivel evolutiv de arvicolide: *Microtus arvalidens* şi *M. nivalinus*, plecând de la *Microtus hintoni*.

În ce priveşte *Lagurinele* pentru acest interval, menţionăm:

- ampla dezvoltare a lui *Lagurus transylvanicus*, în prima jumătate a Bavelianului şi apariţia unor morfotipuri progresive (*praetransiens* şi *transiens*).

- dispariţia din regiunile noastre a lui *Prolagurus pannonicus*, probabil eliminat de concurenţa lui *Lagurus transylvanicus*.

În cazul lui *Mimomys*, s-a constatat o rărire a lui *M. pusillus* Méhely şi stingerea sa către sfârşitul Pleistocenului inferior.

Pleistocenul mediu

În decursul Cromerianului (partea inferioară a Pleistocenului mediu), interval bine studiat în staţiunile Betfia VII/4, Braşov, Rotbav-Dealul Ţiganilor, Feldioara Carieră, Gura Dobrogei şi Casian, se presupune că a avut loc o modernizare sensibilă a faunei de mamifere prin înlocuirea majorităţii speciilor caracteristice Pleistocenului inferior cu taxoni care persistă până în zilele noastre sau care constituie vechile direcţii ale speciilor actuale.

Reînnoirea faunei s-a făcut simţită de la începutul acestui interval prin apariţia genurilor: *Microtus agrestis* L., *Ursus deningeri v.* Reichenau şi *Mammuthus trogontherii* Pohlig, în decursul unei fluctuaţii climatice riguroase.

Această etapă de deteriorare climatică este marcată prin ultima expansiune a lui *Lemmus aff. lemmus* în regiunile noastre.

Mimomys savini, bioindicator pentru Biharianul superior, prezintă o frecvenţă ridicată la începutul acestui interval, pentru a se diminua ca importanţă în etapele ulterioare (Terzea, 1992).

În acest interval are loc şi individualizara lui *Lagurus* în *Lagurus transiens* prin evoluţia filetică a lui *L. transylvanicus* şi penetrarea acestuia până în sud - estul României convieţuind cu noua linie de lagurine, reprezentate prin *Eolagurus gromovi* (populaţie de *Microtus* de origine est europeană). Această invazie a formelor orientale şi nordice, consecinţă a expansiunii puternice a biotopurilor de spaţii deschise a afectat de asemenea şi Europa Centrală.

Prima apariţie a genului *Arvicola cantiana* Hinton, pusă în evidenţă în fauna de la Braşov (Kormos, 1933) şi Rotbav - Dealul Ţiganilor (Rădulescu şi Samson, 1985) a avut loc într-o fază temperată cum o atestă şi prezenţa lui *Hystrix, Glis glis* L., *Mus musculus* L. *şi Parapodemys coronensis.*

Raportat la dentiţie, genul *Arvicola* cuprinde două grupe distincte:

- o grupă arhaică având pe *Arvicola cantiana* Hinton ca tip, e caracteristică pentru populațiile din Dobrogea și seamană cu grupul meridional din Mindel superior din România.

- o grupă modernă, avându-l pe *Arvicola terrestris* ca tip, talia se mărește progresiv de la finele lui Mindel - Riss până în actual.

În cursul Elsterianului se răspândesc în regiunile noastre o serie de specii de origine est europeană (*Ellobius cf. palaeotalpinus, Microtus gregalis; Saiga*) și egeene (*Allactaga orghidani, Mesocricetus newtoni, Microtus guentheri*) care indică accentuarea notei aride și reci a climatului (Gura Dobrogei, Samson și Rădulescu, 1972). Acești imigranți s-au integrat în fauna autohtonă și s-au menținut în estul României până la sfârșitul Pleistocenului (genurile *Lagurus* și *Eolagurus*), sau până în actual (*Mesocricetus newtoni*), *Allactaga orghidani* și *Ellobius*.

În etapele următoare ale Pleistocenului mediu, reprezentate în stațiunile Sindominic, Ariușd și "La Adam" secvențele evolutive sunt mai puțin numeroase. Amintim pe cele mai însemnate:

- individualizarea lui *Avicola terrestris* L. și a lui *Pitymys subterraneus* De Selys la sfârșitul Holsteinianului și ultima apariție în aceeași epocă a lui *Allocricetus bursae* și *Pliomys lenki* (Sindominic, Rădulescu și Samson, 1985).

- imigrarea în cursul interstadiului de la începutul Saalian (Riss) a genului asiatic, *Rattus*, reprezentat la noi prin *Rattus dobrogicus* și *Allactaga major*, (Grota "La Adam", Terzea, 1972, 1973)

- apariția speciilor moderne de lagurine - *Eolagurus luteus* Eversmann și *Lagurus lagurus* Pallas, la începutul Saalien (Grota, "La Adam", Terzea, 1970, 1972) *Lagurus lagurus* Pallas a fost semnalat și în Siberia occidentală.

Se pare că *Eolagurus luteus* Eversmann nu a depășit niciodată estul României, pe când *Lagurus lagurus* Pallas s-a răspândit în cursul fazelor continentale reci ale Saalianului, în toată Europa temperată, până în sud-vestul Angliei, și în sud-vestul Franței. Aceste ample imigrații, mai mult sau mai puțin sincrone cu expansiunea lui *Allactaga major* în Europa Centrală și a lui *Saiga tatarica* până în Atlantic (sfârșitul Saalianului) au fost fără îndoială determinate climatic.

Pleistocenul superior

Această subdiviziune a Cuaternarului este bine reprezentată în numeroase peșteri din România (P. Cioarei, P. Climente, P."La Adam" și altele). Procesele evolutive sunt de o importanță minoră iar reînnoirea faunei prin procese de imigrare este moderată.

Printre noii veniți menționăm: *Hystrix vinogradovi* Argyropolo, *Spalax microphtalmus, Sicista betulina, Citellus suslicus* Güld, *Gulo gulo* L., *Equus scyticus* Rădulescu și Samson, *E. transylvanicus* Teodoreanu (Dimitrescu et.al. 1962-1963, Terzea 1972, 1987, Samson, 1975).

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fenomenul biologic caracteristic al acestui interval este alternanța a două complexe faunistice, cu exigențe climatice diferite:

- unul temperat cu câteva specii termofile: *Hystrix vinogradovi* Argyropolo, *Ratus sp., Castor,fiber* L., *Pitymus subteraneus* De Selys, *Apodemus sylvaticus* L., *Panthera pardus* Koch, *Capreolus capreolus* L., *Sus scrofa* L.

- altul de climat continental rece, format în majoritate din elemente stepice şi cu specii arctice şi alpine: *Allactaga major, Sicista subtilis* Pallas, *Microtus gregalis, M. oeconomus* Pallas, *M. nivalis* Martins, *Lagurus lagurus* Pall, *Eologurus luteus* Evers., *Ochotona pusilla* Pallas, *Lepus timidus, Alopex logopus, Rangifer tarandus* L., *Saiga tatarica* L., *Rupicapra rupicapra* L., *Capra ibex* L., *Rhinoceras antiquus* L., *Mammuthus primigenius* Blumb.

Deplasarea lor a fost marcată de fluctuațiile climatice, semnalându-se o periodicitate mai severă la sfârşitul Pleistocenului.

Trebuie de amintit marea schimbare din faună intervenită în Pleistocenul final urmată de stingerea a numeroase specii, printre care o serie de mamifere mari, şi retragerea din regiunile noastre a tuturor formelor arctice şi a majorității speciilor stepice: *Allactaga, Marmota bobac* Müller, *Citellus suslicus* Güld, *Microtus gregalis* Pallas, *Lagurine: Ochotona pusilla* Pallas.

Aceste procese au durat până la mijlocul Holocenului (Dryas II).

Cât priveşte influențele climatului asupra faunei cuaternare, în linii generale putem menționa:

- plecând din a doua jumătate a Pleistocenului mediu, climatul din regiunile noastre devine tot mai sever. Accentuarea influențelor continentale a antrenat o mare extindere a biotopurilor de spații deschise şi invazia în valuri succesive a imigranților stepici, venind cel mai adesea din Europa estică şi mai rar din bazinul Oriental al Mării Mediterane.

Evoluția climatului în Pleistocenul mediu a determinat o diferențiere biogeografică sensibilă. Aşa se face că în Dobrogea, în spațiile deschise de tip stepă, predomina o faună alcătuită exclusiv din specii de stepă, pe când în vestul țării, pădurea şi preeria încercau să echilibreze stepa.

Această diferențiere biogeografică se menține până la sfârşitul Pleistocenului.

Astfel, fauna din Dobrogea se distinge net de ansamblul mamalian din restul țării, nu numai prin frevența mare a formelor stepice (*Lagurus lagurus* Pallas, *Eolagurus luteus* Eversmann, *Allactaga major, Saiga)* ci prin marea lor diversitate.

BCU IASI CENTRU VECHI LIBRARY

EVOLUȚIA OMULUI PREISTORIC ÎN CUATERNAR

Preneanderthalieni, Neanderthalieni şi Homo sapiens pe Terra

În lunga istorie biologică a Terrei, Cuaternarul reprezintă momentul "intrării în lume" a omului.

Cele mai vechi fosile de hominizi datează din Riss-Würm şi sunt cunoscute sub numele de *Preneanderthalieni*. Aceştia au o mare variabilitate morfologică, prezentând un amestec de caractere "neanderthaliene" şi "sapiens". Hominizii de acest fel, descoperiți mai ales în lumea mediteraneană, oferă două grupe distincte:

- grupul din *Lazaretul Nisei*, cu un grad mai mare de inferioritate (în care capacitatea craniană şi forma aplatisată a craniului sunt caractere majore), angajați pe un drum cu slabe posibilități evolutive;
- grupul din *Arago, Cova Negra, Fontéchevade, Swanscombe*, cu o capacitate craniană mai mare, rezultată din forma mai înaltă şi mai rotunjită a craniului, prin care se plasează pe o linie care ar duce şi la Neanderthalieni dar şi la *Homo Sapiens* (Pl. I, fig. 1 şi 2).

Preneanderthalienii au fost descoperiți în Asia şi Europa (în special Spania, Franța, Anglia, Uzbekistan); în România nu au fost descoperiți până în prezent.

Neanderthalienii, prin caracteristicile lor specifice şi foarte variate de fosile hominide, au generat cele mai controversate discuții ale specialiştilor.

Prima descoperire în acest sens a fost făcută în valea Neanderului (Germania). Caracterele sale morfologice sunt extrem de particulare: torus supraorbitar continuu, boltă craniană puțin ridicată, frunte fugindă, față prognată cu o mandibulă foarte robustă, lipsită de menton (bărbie). În mare, craniul oferă un amestec de caractere inferioare (simiene) şi evoluate (umane) (Pl. I, fig. 3-8).

Numeroase fosile au fost descoperite în Europa occidentală: Spania (Gibraltar), Franța (Chapelle-aux-Saints), Belgia (La Naulette), Italia (Monte Circeo), România (Ohaba Ponor, Baia de Fier) etc; Africa: Maroc, Etiopia, Tanganica, Rhodesia; Indonezia; Jawa.

Prin volumul cranian considerabil, atingând şi depăşind uneori pe acela al lui *Homo sapiens* (1.100-1625 cm^3), staționne bipedă şi mers, configurația mâinii şi a piciorului, asocierea cu un tip de industrie litică (musteriană), Neanderthalienii sunt foarte aproape de acesta. Neanderthalienii sunt hominizi foarte vechi, formați şi foarte adaptați mediului de pădure şi climatului rece.

Dispariția bruscă din Würm a Neanderthalienilor şi descoperirea în etapele următoare în exclusivitate a resturilor de *Homo sapiens*, paralel cu modificări esențiale ale utilajului litic, ridică probleme controversate între specialişti.

Mai mult, descoperirea de la Brocken-Hill (Africa) a tipului Neanderthalian într-o perioadă de Würm recent, demonstrează existența în timp cu *Homo sapiens*. Acesta din urmă, bine diferențiat şi independent de Neanderthalian, va ocupa progresiv încă de la începutul Würmului toate

teritoriile locuibile. Nu este exclus să fi existat şi un mixaj al celor două tipuri de hominizi.

Primele resturi fosile de *Homo Sapiens* au fost descoperite în 1868 în Dordogne, întâmplător, la construcţia unei căi ferate. Cele cinci schelete descoperite pot fi comparabile tipului uman actual. Acest om, vechi de 30.000 ani, a fost numit *omul de Cro-Magnon* (după staţiunea eponimă). El avea o talie înaltă (1,60 m în medie, cu un accentuat dimorfism sexual), craniul alungit antero-posterior, frunte largă şi înaltă, bărbie proeminentă, arc dentar şi o dantură foarte modernă (identică cu aceea actuală), capacitate craniană mare (peste 1600 cm^3), crestele musculare de pe toate piesele scheletale fiind puternice, în legătură cu o musculatură corespunzătoare.

Descoperirile numeroase pe toate continentele Terrei au permis să se precizeze atât răspândirea geografică a lui *Homo sapiens*, variaţiile morfologice, dar şi unele probleme demografice. Este posibil să fi avut ca leagăn al apariţiei zona de stepă a Eurasiei şi colonizarea să se fi făcut progresiv pe toate teritoriile actuale ale Terrei.

Omul preistoric în România

Începuturile istoriei omului pe teritoriul ţării noastre sunt de dată foarte veche şi sunt reprezentate prin resturile culturii materiale ale *paleoliticului inferior*. Din nefericire însă, resturi osoase umane din această perioadă nu au fost descoperite până în prezent în ţara noastră.

Paleoliticul mijlociu este iarăşi sărac în resturi umane, singurele piese osoase de tip Neanderthalian găsite de C.S. Nicolaescu - Plopşor la Peştera Muierii (Baia de Fier) şi Ohaba Ponor, datorită unor dificultăţi de ordin stratigrafic, au îngreunat datarea lor exactă.

Pe baza tuturor descoperirilor realizate până în prezent, asupra tipului uman din paleoliticul superior al Europei, antropologii sunt de părere că au existat două tipuri: a) tipul cromagnioid Brno-Combe Capelle, cu afinităţi protoeuropoide; b) tipul Cro-Magnon, care poartă amprenta hibridizării cu Neanderthalienii. Autorii, în marea lor majoritate, sunt de părere că cele două populaţii au evoluat în paralel în Würm, pentru ca ulterior să dea o populaţie cu caractere mixte (Genet - Vaucin, E, 1979)

Resturile umane descoperite până în prezent, pentru *paleoliticul superior* al României, deşi puţine ca număr, sunt bine atestate stratigrafic. Astfel, a fost descoperit la Cioclovina un neurocraniu, iar în Dobrogea în peştera "Adam" un mugure dentar. Ele aparţin perioadei Würm (Aurignacian). Neurocraniul de la Cioclovina, studiat de F. Rainer şi Simionescu I. (Rainer, F, 1942) a aparţinut unei femei de 30-40 ani. Indicele cranian (74,2) se situează în categoria de "dolicocran". Autorii semnalează un relief supraorbitar şi consideră că aparţine tipului protoeuropoid (varianta Predmost) (Pl. II).

Mugurele dentar (molara 1 superioară dreaptă), de la "Adam", studiat de O. Necrasov, a aparţinut unui copil de 4-5 ani. Detaliile reliefului coronarian (Necrasov O., Cristescu M. - 1990), care oferă unele caractere umane arhaice,

nemaiîntâlnite azi, sunt indicii că ar fi aparţinut unei forme umane mai vechi din evoluţia omului (având caractere neanderthaliene).

Tot pentru paleoliticul superior mai menţionăm unele descoperiri, precum frontalul uman din aluviunile Ostrovului Mocanu (Giurgiu) şi un rest de femur (Peştera); apartenenţa acestora la paleoliticul superior este însă nesigură şi discutabilă.

Regretabilă este şi lipsa studiului antropologic al resturilor osoase aparţinând unui copil, descoperite de I.A. Borziac în districtul Soroca de pe malul Nistrului, în stratul aparţinând tot paleoliticului superior, care ar fi contribuit la cunoaşterea mai completă a populaţiilor ce au trăit în această parte a Europei.

În perioada de *tranziţie de la paleolitic la neolitic*, săpăturile de la Ostrovul Corbului (jud. Mehedinţi) au scos la iveală, într-un sit ce corespunde aspectului cultural Schela Cladovei, un schelet uman, ce a aparţinut unui bărbat de 50 ani (Necrasov O., Botezatu D., 1981). Acest subiect a avut o talie înaltă, de 1,72 m, oferind un amestec de caractere ale omului modern, cu cele ale tipului arhaic Předmost: puternica dezvoltare a reliefului frontal, glabelar şi supraciliar, precum şi puternica dezvoltare a peretelui neurocranian. Indicele cefalic (75,67) este la limita superioară a categoriei mezocran.

La Conferinţa internaţională de Antropologie de la Sinaia, în lucrarea lui D. Merițoiu şi V. Boroneanț (1998) pe 4 schelete descoperite în situl epipaleolitic de la Schela Cladovei (Porţile de Fier) se surprind unele particularităţi antropologice interesante. Cele două schelete masculine au aparţinut unor indivizi adulţi, de talie înaltă, oferind elemente neurocraniene protoeuropoide, de tip arhaic Předmost, iar celelalte două schelete, care au aparţinut unor femei, tot adulte, sunt de talie mijlocie spre joasă şi oferă pregnante caractere protomediteranide gracilizate (mai evoluate decât ale bărbaţilor).

Neoliticul românesc este bine reprezentat prin numeroase descoperiri antropologice realizate în paralel cu cele arheologice. Această bogăţie de materiale osteologice care ne-au parvenit de la purtătorii diferitelor culturi neolitice, demonstrează totodată şi o explozie demografică a populaţiilor.

Neoliticul timpuriu este reprezentat în România prin *cultura Criş*. Descoperirile unor schelete în Transilvania care au aparţinut acestei culturi provin de la Gura Baciului (Necrasov O. - 1965), Bedehaza - Sf. Gheorghe (Rusu I.G. - 1956).

În zona extracarpatică a României, la Trestiana (Bârlad), (Necrasov O. - 1959), Ostrovul Corbului şi Pogorăşti (Botoşani), (Necrasov O. - 1981), au fost descoperite mai multe schelete (adulţi de ambele sexe şi copii) studiate de Olga Necrasov şi colaboratori. Aşa cum rezultă din analiza datelor obţinute pe materialele osteologice menţionate, parte dintre ele fiind înscrise şi în tabelul nr. 1, se evidenţiază o populaţie feminină de talie mică (Bedehaza - Sf. Gheorghe şi Cluj Napoca: 1,42 m şi respectiv 1,45) sau mijlocie (Trestiana nr. 6: 1,54 m; Gura Baciului nr. 2: 1,68 m), supramijlocie (Trestiana nr. 18 şi nr. 9A: 1,70 m) şi înalte (Ostrovul Corbului nr. 24: 1,72 m). Osatura este gracilă la scheletele

feminine şi uneori foarte gracilă (Cluj Napoca nr. 4). La cele masculine, ea este gracilă (numai la Trestiana nr. 9A), pe când la celelalte, este robustă (Ostrovul Corbului nr. 2 şi Trestiana nr. 18) şi foarte robustă (Ostrovul Corbului nr. 24) (Pl. III).

Durata de viaţă la populaţia culturii Criş. Studiul populaţional al materialului osos avut la dispoziţie arată că mortalitatea cea mai evidentă o prezintă categoria de vârstă 0-7 ani, urmată apoi de vârsta tânără (20-30 ani), la care frecvenţa femeilor o prevalează pe aceea a bărbaţilor, posibil ca urmare a complicaţiilor la naştere. Prezenţa, în seriile studiate, a bătrânilor de peste 60 ani, sugerează faptul că în condiţiile neoliticului se puteau atinge aceste vârste.

Tabel 18 Principalele caractere antropometrice ale unor cranii din cultura Criş.

Nr. Martin	Dimensiuni şi indici	Trestiana nr. 6 (F)	Ostrovul Corbului nr. 2 (B)	Ostrovul Corbului nr. 24 (B)	Gura Baciului (F)	Bedehaza (F)
1.	G-op	187	181	189	170	185
8.	Eu-eu	128	132	141	140	133
20.	Po-b	113	117	125	113	121
45.	Zy-zy	127	-	141	123	-
51.	Mf-ek	139	-	147	140	-
52.	Înălţ. orbitei	33	-	36	35	-
8:1	Ind. cranian	68,44	72,93	74,60	82,35	71,84
20:1	Ind. pario-breg. long.	60,42	64,64	66,13	66,47	65,29
20:8	Ind. pario-breg. trans.	88,29	88,63	88,65	80,71	96,23
52:51	Ind. orbitar	84,61	-	76,59	87,50	-
45:8	Ind.Ingo-parietal	99,29	-	100,0	87,86	-

Pe ansamblul seriilor studiate din cultura Criş, marea majoritate a scheletelor aparţin tipului *mediteranoid gracil evoluat*, caracterizându-se printr-un craniu de tip "dolicocran", cu relief cranian destul de şters, masiv facial relativ înalt şi îngust, mandibulă gracilă şi apofiză mentonieră butonată; scheletul postcranian este în general gracil, iar statura, mijlocie sau joasă.

Pe lângă acest tip, se mai conturează tipul *mediteranid robust*, tot dolicocran, dar cu un relief osos mai pronunţat; masivul facial este mai larg şi mandibula mai masivă cu apofiză mentonieră de formă piramidală. Statura este mai înaltă şi mai robustă. Acest tip mediteranid oferă unele reminiscenţe ale tipului protoeuropoid (cromanioid).

Amintim în seria culturii Criş şi tipul alpinoid gracilizat de la Gura Baciului - Cluj.

Dacă comparăm structura antropologică a populaţiilor din cultura Criş a României cu aceea a populaţiilor din complexul balcanic (Boev, P. Schwidetzky 1979), constatăm unele analogii. Astfel, în Bulgaria,

contemporană culturii Criş din România, este cultura Karanovo I. Materialele antropologice studiate de P. Boev (în 1979) evidenţiază şi aici un tip mediteranoid mai robust, precum şi un altul mai gracil, la care se surprinde începutul brahicefalizării ca şi la populaţiile neolitice de pe teritoriul României (Necrasov O. - 1959).

În Iugoslavia, în cadrul culturii Starčevo, contemporană cu cele enunţate anterior, în staţiunea Vinča, populaţia studiată de I. Schwidetzky este de tip mediteranid, "incomplet gracilizată".

Date fiind similitudinile structurii antropologice a populaţiilor studiate atât pe teritoriul actual al României, cât şi din alte staţiuni din complexul balcanic, putem afirma că ele au un fond mediteranid comun. În ceea ce priveşte proveniența fondului mediteranid vechi al acestor populaţii, el poate fi căutat în regiunile egeo-anatoliene şi în migrarea lor în zona carpato-balcanică, în condiţiile mai dulci ale climatului postglaciar. O altă ipoteză plauzibilă din cauza unor particularităţi antropologice, ar fi aceea a formării pe loc, dintr-un arhetip autohton cu caractere paleomediteranide, prin gracilizare, în condiţiile de climă caldă, a tipurilor mediteranide (Necrasov O. - 1959). Unele caractere protoeuropoide atenuate sunt foarte posibil apărute din fondul protoeuropoid al populaţiilor din paleoliticul superior şi epipaleoliticul european, tot prin gracilizare. Însuşi tipul alpinoid de la Gura Baciului este foarte posibil să fi evoluat dintr-un tip protoeuropoid gracil, în urma brahicefalizării, început de altfel în Europa încă din mezoliticul Bavariei - centrul de la Ofnet (Saller, 1962).

Neoliticul mijlociu a dezvoltat în diferite regiuni ale României culturi noi. Dintre populaţiile care au dezvoltat aceste culturi, sunt cunoscute sub aspect antropologic cele din *cultura Hamangia* prin vasta necropolă de la Cernavoda, de la care ne-au parvenit 556 subiecţi (Necrasov O. - 1959), cele din cultura Boian, reprezentată prin marea necropolă de la Cernica, compusă din 362 subiecţi (22) şi deasemenea seriile de la Odaia - Vlădichii şi Popeşti - Vasilaţi (Necrasov O. - 1962).

Cultura Hamangia. Dată fiind mărimea necropolei de la Cernavoda - punctul Columbia D, populaţia a putut beneficia de un studiu complex antropologic şi paleodemografic (Pl. IV).

Astfel, sub *aspect demografic,* populaţia de la Cernavoda prezintă un procentaj foarte scăzut de copii, urmat îndeaproape de o frecvenţă foarte mică de adolescenţi, majoritatea subiecţilor fiind însă maturi.

Numărul mic de schelete aparţinând copiilor din această necropolă este o situaţie întâlnită frecvent şi în alte necropole neolitice, comparativ cu altele din etapa bronzului de exemplu. Aceasta nu poate reflecta însă un fapt real. Este foarte posibil să fi existat o practică de înhumare a copiilor şi chiar a adolescenţilor în aşezări (ipoteză emisă de etnograful J.G. Frazer şi probată de antropologi şi arheologi în multe aşezări neolitice de pe teritoriul românesc).

Calculând în mod clasic vârsta medie la deces, aceasta este de 37,2 ani pe ansamblul populaţiei.

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Structura antropologică. Media principalelor caracteristici antropometrice referitoare la dimensiunile şi proporţiile scheletului cefalo - facial sunt redate în tabel 19.

Tabel 19 Medii statistice ale principalelor caractere antropometrice ale craniilor din seria neolitică Cernavoda (cultura Hamangia).

Nr. Martin	Dimensiuni, indici	Bărbaţi	Femei	
1.	G-op	191,85	186,12	
8.	Eu-eu	141,16	139,38	
20.	Po-b	119,36	113,22	
45.	Zy-zy	133,59	125,88	
51.	Mf-ek	39,56	40,82	
52.	Înălţ. orbitei	33,23	33,57	
8:1	Ind. cranian	73,12	74,94	
20:1	Ind. pario-breg. long.	62,20	61,29	
20:8	Ind. pario-breg. trans.	84,38	81,28	
52:51	Ind. orbitar	84,34	82,00	
45:8	Ind. Ingo-parietal	95,95	91,17	

Pe ansamblul seriei de la Cernavoda, calota craniană este la ambele sexe alungită prin diametrul longitudinal (gl-op) şi mijlociu de largă prin diametrul transversal (eu-eu), oferind un indice cranian de tip dolicocran. Forma neurocraniului din norma verticală este foarte variabilă: ovoidă (cel mai frecvent), dar şi pentagonoidă, sferoidă, elipsoidă, romboidă. Occipitalul este foarte bombat; segmentul superior al scoicii acestuia (lambda-inion) se ridică mult în înălţime şi prezintă sub inion o depresiune, prezentând prin aceasta o analogie cu formele de la Osman-Kayasi (20) (Necrasov O. - 1990). Mandibula are o robusticitate medie. Statura, calculată după cele trei metode clasice, este în medie supramijlocie spre înaltă la bărbaţi şi înaltă la femei.

Scheletul postcranian este în general robust comparativ cu alte serii neolitice de pe teritoriul românesc.

Studiul antropologic al seriei de la Cernavoda ne arată că populaţia este polimorfă, oferind mai multe tipuri europoide. Astfel, ea oferă tipuri *mediteranoide* (atât atlantomediteranide cât şi mediteranide evoluate) dar şi protoeuropoide relativ gracilizate.(Pl. IV) Menţionăm că prezenţa altor forme de structură antropologică, cum ar fi cele aparţinând variantei Předmost ar fi putut parveni din perioadele anterioare neoliticului, iar acele cranii, care amintesc de populaţiile egeo-anatoliene, să fie o expresie a amestecului de populaţii nou-venite din regiunile est-circummediteraniene cu cele autohtone (Necrasov O. - 1990).

Cultura Boian este reprezentată paleoantropologic prin necropolele de la Cernica, "Odaia Vlădichii", Popeşti-Vasilaţi.

Marea necropolă de la Cernica se compune din 302 schelete din care 204 au putut fi studiate antropologic (Necrasov O. - 1979).

Aspectele demografice indică, ca şi în cazul culturii Hamangia, o slabă mortalitate infantilă. Pe ansamblul populaţiei, vârsta medie la deces este de 34 ani.

Structura antropologică. Pe baza parametrilor statistici pentru principalele dimensiuni şi indici cranieni înscrişi în tabelul de mai jos, se evidenţiază faptul că, în general, la ambele sexe, neurocraniul are un diametru anteroposterior lung, iar cel transversal este mijlociu de larg.

Aceasta se reflectă şi în valoarea indicelui cranian, care la bărbaţi se încadrează în tipul dolicocran, iar la femei în cel mezocran.

Tabel 20 Parametrii statistici ai unor dimensiuni şi indici la craniile de la Cernica.

Nr. Martin	Dimensiuni, indici	Bărbaţi	Femei	
1.	Gl-op	190,0	181,08	
8.	Eu-eu	141,01	137,87	
20.	Po-b	117,75	113,70	
45.	Zy-zy	129,12	122,98	
51.	Mf-ek	41,13	39,72	
52.	Înălţ. orbitei	32,54	32,15	
8:1	Ind. cranian	74,26	76,01	
20:1	Ind. pario-breg. long.	62,09	62,45	
20:8	Ind. pario-breg. trans.	83,59	82,41	
52:51	Ind. orbitar	79,36	80,53	
45:8	Ind. Ingo-parietal	91,62	89,72	

Statura calculată prin media celor trei metode clasice arată că bărbaţii aparţin categoriei mijlocii, iar femeile celei submijlocii (mai puţin înalţi decât în populaţia de la Cernavoda). Scheletul postcranian oferă numeroase reliefuri osoase ca expresie morfologică a unei musculaturi dezvoltate, în legătură cu un efort fizic susţinut.

Particularităţile structurii antropologice a populaţiei neolitice de la Cernica evidenţiază faptul că şi aceasta este polimorfă. Stabilirea individuală a tipurilor antropologice relevă faptul că există în populaţie, ca pondere de frecvenţă, următoarea situaţie: tipul *paleomediteranid* (protomediteranid), *mediteranid de nuanţă pontică*, dar şi *mediteranid* aproape clasic, precum şi *protoeuropoizi* fie *clasici* fie *gracilizaţi* (Necrasov O. - 1990). În ceea ce priveşte originea protoeuropoizilor, ei ar putea fi descendenţi ai cromanioizilor paleoliticului (reprezentaţi la noi prin craniul de la Cioclovina), sau mezoliticului.

Comparând cele două populaţii neolitice: Cernica şi Cernavoda, se pot remarca numeroase asemănări dar şi unele deosebiri semnalate la nivelul neurocraniului şi în mod special al occipitalului; în privinţa scheletului postcranian, se remarcă, la populaţia de la Cernavoda, o masivitate mai accentuată, corelată cu o statură medie mai înaltă.

Deosebirile, atât metrice cât şi tipologice, ne arată faptul că la Cernavoda populaţia a fost supusă probabil unor influenţe mai mari de amestec cu populaţii sudice egeo-anatoliene; prezenţa unor caractere pronunţat arhaice, regăsite încă

din paleolitic (varianta Předmost) ne îndreaptă atenția asupra moștenirii acestora de la populațiile din perioade mai vechi (localnici sau veniți).

Caracterizarea antropologică a unei alte populații mai vechi, care aparține culturii Boian, de la Odaia Vlădichii (Valea Orbului), reprezentată printr-un număr mai mic de schelete (54) oferă multe similitudini atât sub aspect paleodemografic dar şi structural, cu celelalte populații neolitice de pe teritoril României. Şi aici mortalitatea infantilă este slab reprezentată (datorită probabil tot obiceiului de înhumare în aşezări a copiilor), iar vârsta medie la deces este tot scăzută (39 ani la bărbați şi 35 ani la femei). Şi aici suntem în fața unei populații de statură mijlocie, la care din punct de vedere tipologic se disting două tipuri: protoeuropoid arhaic relativ gracilizat şi, cel mai frecvent, tipul mediteranoid (Necrasov O. - 1959).

Neoliticul târziu. Materialele paleoantropologice de care dispunem pentru această perioadă aparțin complexului cultural Ariuşd - Cucuteni (Necrasov O., 1966; D. Nicolaescu - Plopşor, 1967; C. Bălteanu, 1996 şi 1997, P. Cantemir, 1993) şi Petreşti (M. Cristescu, 1963).

Complexul cultural Ariuşd - Cucuteni - Tripolie. Datele antropologice referitoare la populațiile acestei culturi pe teritoriul țării noastre sunt în general mai puțin numeroase şi provin în special din aşezări: Traian, Girov, Doboşeni, Scânteia (Mantu M., 1994); mai numeroase sunt cele din aria Tripolie, care provin chiar din necropole (Velikanova, 1975).

În tabelul de mai jos dăm principalele caractere antropometrice ale craniilor din complexul Cucuteni - Ariuşd.

Tabel 21 Principalele caractere antropometrice ale craniilor din complexul Cucuteni - Ariuşd - Tripolie.

Nr. Martin	Dimens indici	Traian I 14 ani	Traian II 6-7 ani	Traian V (F) 60 ani	Girov I (F) 40-50 ani	Girov II (F) 11-12 ani	Dobo-şeni (F) adultă	Scânteia 4 ani	Scânteia 18-20 ani
1.	Gl-op	164	170	178	165	164	178	176	181
2.	Eu-eu	137	125	141	137	130	127	134	139
20.	Po-b	112	114	109	109	107	-	107	105
8:1.	Ind. cran.	83,0	73,5	79,2	83,0	79,8	71,35	75,0	76,8
20:1.	Ind. pario long.	68,0	67,0	61,2	66,1	65,6	-	60,7	58,0
20:8.	Ind. pario-breg. trans.	80.0	75,2	83,7	88,9	86,9	-	79,8	75,1

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Deşi resturile osoase sunt mai puţin numeroase decât în cazul altor culturi, pe baza datelor de care dispunem (indici cranieni de tip dolicocran la Traian II, Doboşeni şi Scânteia) mezocran (craniul trepanat de la Girov) şi brahicran la celelalte, forma occipitalului şi o anumită gracilitate a scheletelor, putem afirma că suntem în prezenţa unor schelete cu tip predominant mediteranoid, unele dintre ele oferind slabe elemente dinaroide.

Comparând rezultatele cu cele obţinute pe alte materiale aparţinând populaţiilor din culturile Boian, Hamangia şi Gumelniţa, se evidenţiază un fond comun de structură, mediteranidă (Pl. V).

Aspectul Tripolie este reprezentat printr-un material paleoantropologic mai bogat: cinci schelete provenite din morminte izolate şi două serii de schelete. Mormintele izolate sunt situate în bazinul Nistrului: Solcani şi Luka Nstinskaia (I. Gohman, 1958), precum şi Lipcani (A. Donici, 1930) şi în cel al Niprului (Debeţ, 1973). Seriile provin din Staţiunea Bilcze-Zlota din bazinul Nistrului (B. Rosinski, 1924) şi de la Vyhvatintzy (Moldova) (T. Passek, 1954 şi Velikanova, 1975).

Analiza antropologică a materialelor evidenţiază o varietate pronunţată a craniilor, însă pe ansamblu (aşa cum rezultă şi din tabelul 22), craniile din arealul Tripolie se aseamănă mult cu cele din complexul Cucuteni - Ariuşd.

Tabel 22 Medii ale principalelor caractere antropometrice ale craniilor din cultura Tripolie

Nr. Martin	Dimensiuni şi indici	Bilce - Zlota	Vihvatinţâ	
		Bărbaţi	Bărbaţi	Femei
1.	Gl-op	184,0	183,4	181,0
8	Eu-eu	137,2	132,6	136,8
8:1.	Indice cefalic	74,6	72,3	75,6

Mediile staturii sunt de tip mijlociu la bărbaţi şi supramijlociu la femei. Din punct de vedere tipologic, se constată o predominanţă a tipului mediteranid, la care se adaugă şi unele elemente protoeuropoide, apropiindu-se prin aceasta de populaţiile culturilor Boian şi Gumelniţa de pe teritoriul României (Necrasov O. - 1964 şi Velikanova, 1975). Semnalăm, deasemenea, şi existenţa unor elemente brahicrane, posibil dinaroide sau alpinoide.

Cultura Gumelniţa. Materialele paleoantropologice care aparţin acestei culturi sunt: seria provenită din necropola de la Dridu (D. Nicolaescu - Plopşor şi I. Popovici, 1967), seria din necropola de la Chirnogi - Şuviţa Iorgulescu (Bălteanu C., 1995) şi Popina - Borduşani (Bălteanu C., 1996).

Studiul antropologic s-a realizat pe un număr de 10 schelete de la Dridu, 20 subiecţi din necropola Vărăşti, 43 schelete din Şuviţa Iorgulescu şi Căscioarele, două schelete din *telll*-ul Hârşova şi 15 schelete din staţiunea Popina - Borduşani.

Pe materialul provenit din necropola de la Chirnogi s-a putut stabili şi vârsta medie la deces, care este de 32 ani şi 7 luni.

Dăm, în tabelul alăturat, mediile principalilor parametri antropologici ai craniilor din seriile studiate aparţinând acestei culturi.

Tabel 23 Medii ale principalelor caractere antropometrice ale craniilor din seriile neolitice - cultura Gumelniţa

Nr. Martin	Dimens. şi indici	Seria Dridu		Seria Chirnogi Şuviţa Iorgulescu		Seria Vărăşti Ulmi		Seria Căscioarele D'aia parte	
		Bărbaţi	Femei	Bărbaţi	Femei	Bărbaţi	Femei	Bărbaţi	Femei
1.	Gl-op	190.0	171,45	193,45	181,73	185,95	178,5	191,6	188,0
8.	Eu-eu	133,25	134,50	137,8	138,88	140,2	138,9	133,4	137,25
20.	Po-b	120,50	106,00	-	111,0	117,9	114,4	118,66	111,0
8:1	Ind. cranian	70,29	77,32	70,16	76,16	75,5	78,5	69,68	73,09
20:1	Ind. pario-breg. long.	63,44	62,34	-	60,9	63,8	64,2	61,72	60,16
20:8	Ind. pario-breg. trans.	90,52	78,11	95,0	84,53	83,6	82,06	87,87	84,76

Aşa cum rezultă din datele înscrise în tabel, populaţiile tribale care aparţin culturii Gumelniţa prezintă, prin media de indice cefalic, tipuri de calotă craniană predominant "dolicocrane" la seriile masculine de la Dridu, Chirnogi, Căscioarele (excepţie face seria de la Vărăşti, care se situează la limita superioară a "mezocraniei"), în timp ce la aproape toate seriile feminine, prin manifestarea mai intensă a brahicefalizării, se remarcă o dominare a tipului mezocran (excepţie face seria de la Căscioarele prin tipul dolicocran). (Pl. VIII şi IX)

Relieful cranian, în general, nu este pronunţat (cu excepţia câtorva cranii masculine de la fiecare din seriile analizate). Statura, prin cele trei metode clasice, indică tipuri mici sau mijlocii la femei, iar la bărbaţi: mijlocii sau înalte.

Din punctul de vedere al structurii tipologice se manifestă o predominanţă a formelor mediteranide şi protoeuropoide gracilizate, cu o anumită tendinţă de rotunjire a calotei craniene, exprimate mai ales de seriile feminine.

Prin structura antropologică, populaţiile tribale analizate din cultura Gumelniţa se aseamănă mult cu cele din cultura Boian, fapt care susţine şi din acest punct de vedere, părerea multor arheologi, potrivit căreia cultura Gumelniţa s-a dezvoltat de pe un fond Boian.

Cultura Petreşti este reprezentată până în prezent printr-un singur schelet (Cristescu M., 1963) aparţinând unei femei în jur de 50 ani. Indicele cefalic (72,58) este de tip dolicocran şi, coroborat cu alte caractere cranio-faciale şi cu o osatură submijlocie, pledează pentru tipul mediteranean

Concluzii

Analiza materialelor paleoantropologice, realizată în contextul cercetărilor arheologice, evidenţiază existenţa aşezărilor umane încă din paleolitic. Urmele paleoliticului inferior se şterg în negura timpurilor, iar resturi scheletale umane, datate din această perioadă, nu s-au găsit încă pe teritoriul României.

Abia în paleoliticul superior a fost descoperită prima formă umană: craniul de la Cioclovina, care prezintă numeroase caractere arhaice ale variantei Předmost. Epipaleoliticul românesc este reprezentat, până în prezent, prin scheletul de la Ostrovul Corbului (orizont Schela Cladovei); el prezintă, pe lângă elementele arhaice ale tipului Předmost şi cele ale unor caractere paleomediteranide.

Pe parcursul neoliticului, odată cu dezvoltarea noilor culturi, materialele paleoantropologice provenite din necropole şi aşezări sunt tot mai bogate. Fără nici o îndoială, în neoliticul mijlociu se manifestă o accentuată sporire demografică, când aria matrimonială se extinde, rezultând prin aceasta, posibilităţi mai mari de amestec al unor populaţii tribale.

Referindu-ne la prima etapă a neoliticului, puţinii reprezentanţi ai culturii Criş, studiaţi din punct de vedere antropologic, nu au o structură omogenă; ei aparţin fie tipului mediteranid gracilizat, evoluat, fie că oferă şi elemente paleomediteranide (cu o robusticitate mai accentuată), prezentând în acelaşi timp la unii subiecţi o scurtare a lungimii calotei craniene - brahicefalizarea acesteia (tipul alpin Necrasov O., 1965).

Prezenţa tipului mediteranid gracil în triburile neolitice de pe teritoriul ţării noastre este explicată în mod plauzibil de unii autori (Necrasov O., 1990), fie prin migraţia unor triburi din bazinul circummediteranean, fie prin gracilizarea triburilor localnice în condiţiile climatice îndulcite din postglaciar.

În populaţiile din culturile Hamangia şi Boian întâlnim, pe lângă fondul mediteranid, gracil, evoluat şi o variabilitate tipologică mai mare, aceasta din urmă datorită mixajului genitorilor. Asistăm la populaţiile culturii Boian de exemplu, la o mare variabilitate a indicelui cefalic de la ultradolicocran la hiperbrahicran. Dimorfismul sexual, sub acest aspect, se manifestă la femei cu o brahicefalizare mai accentuată decât a bărbaţilor.

Seriile analizate din cultura Boian sunt, în general, cele mai gracile serii neolitice. Ele sunt corespondente cu seriile culturii Ruse din Bulgaria (Boev, 1970). Structurile lor antropologice sunt foarte asemănătoare, oferind frecvenţe mari de mediteranizi şi protoeuropoizi, la care se mai adaugă brahicranii tipului alpin şi dinaroid, pledând în favoarea legăturilor tribale din lumea balcanică.

Dintre toate seriile neolitice, cel mai accentuat polimorfism îl oferă populaţia de la Cernavoda, cultura Hamangia.

Prezenţa, pe lângă cea a fondului mediteranid evoluat combinat cu cel de elemente arhaice protoeuropoide, a unor elemente speciale care îşi găsesc analogii cu seriile de la Tepe Hisar şi Osman - Kayasi (Necrasov O., 1974) ar putea indica legătura populaţiei de la Cernavoda cu triburile est-mediteraniene.

Materialele antropologice provenite din neoliticul târziu de pe arealul Ariuşd - Cucuteni - Tripolie, ca şi cele din cultura Gumelniţa sunt caracterizate prin acelaşi fond mediteranoid, comun populaţiilor tribale ce au trăit încă din neoliticul mijlociu. Componente protoeuropoide din structura triburilor cucuteniene şi tripoliene poate fi aceea a genitorilor din cultura Boian (Debeţ, 1973).

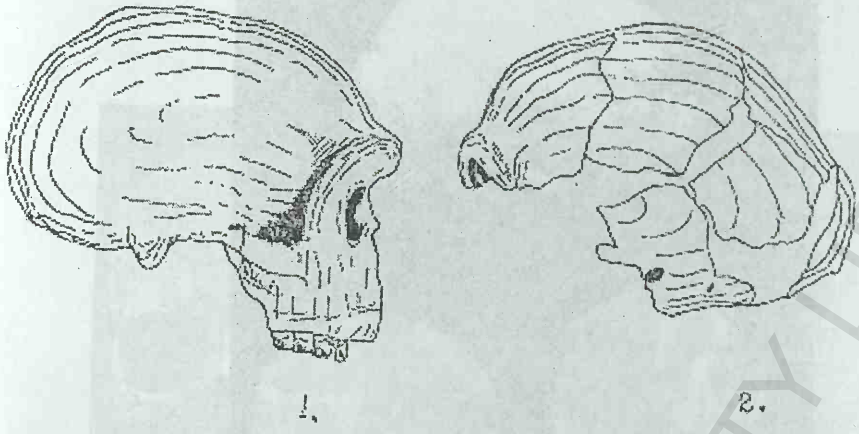
Scheletul postocranian al reprezentanţilor tuturor triburilor neolitice prezintă, la ambele sexe, începând de la vârsta copilăriei - 6-7 ani, unele dispoziţii de ordin morfofuncţional. Astfel, pe oasele membrelor superioare şi inferioare sunt foarte dezvoltate impresiunile musculare ale principalilor muşchi scheletici. Aceasta probează faptul că toată populaţia tribală presta o muncă fizică intensă. Alte particularităţi anatomice: platimeria, platicnemia, fosele trochariteriene şi pilastrul femurelor şi respectiv al tibiilor evidenţiază, deasemenea, o dezvoltare deosebită a musculaturii membrului inferior, în legătură cu mersul pe jos, pe distanţe mari.

Studiul antropologic comparativ al populaţiilor tribale de pe teritoriul ţării noastre atestă faptul că acestea se integrează în lumea mediteraniană, care formează fondul populaţiilor regiunilor carpato-pontice din contextul balcanic.

În acelaşi timp, îndulcirea climatică post-glaciară manifestată şi în această parte a Europei, contribuie şi la gracilizarea formelor robuste de protoeuropoizi, care va conduce la variante de paleomediteranizi şi atlanto-mediteranizi.

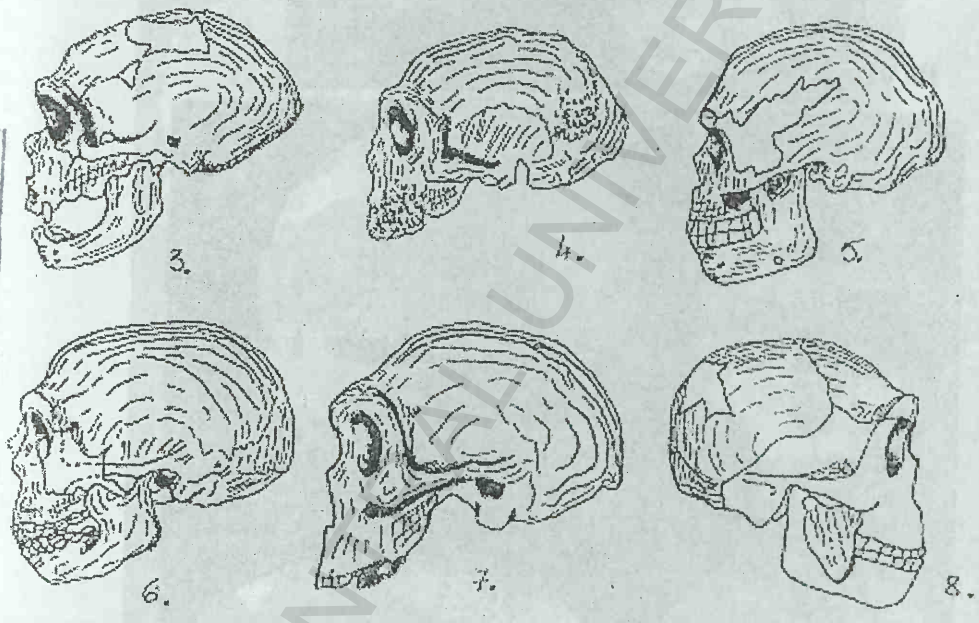
BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Anteneanderthalieni



1. 2.

Neanderthalieni



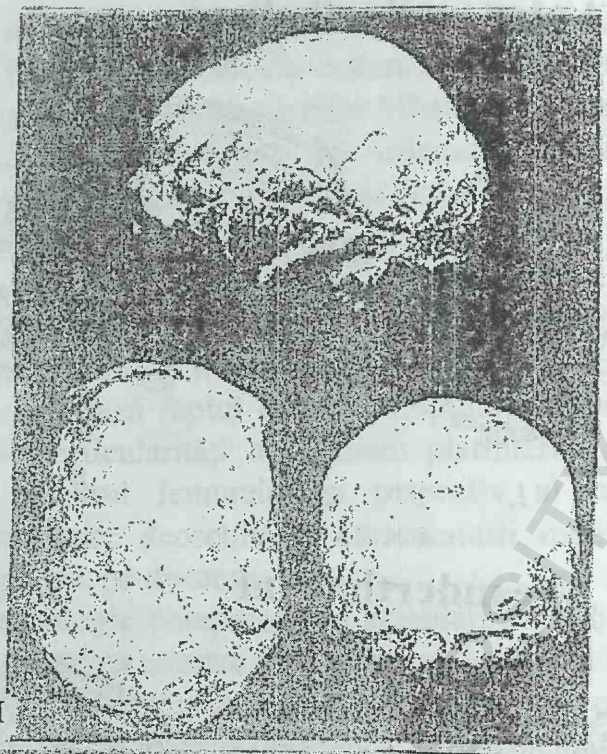
3. 4. 5.

6. 7. 8.

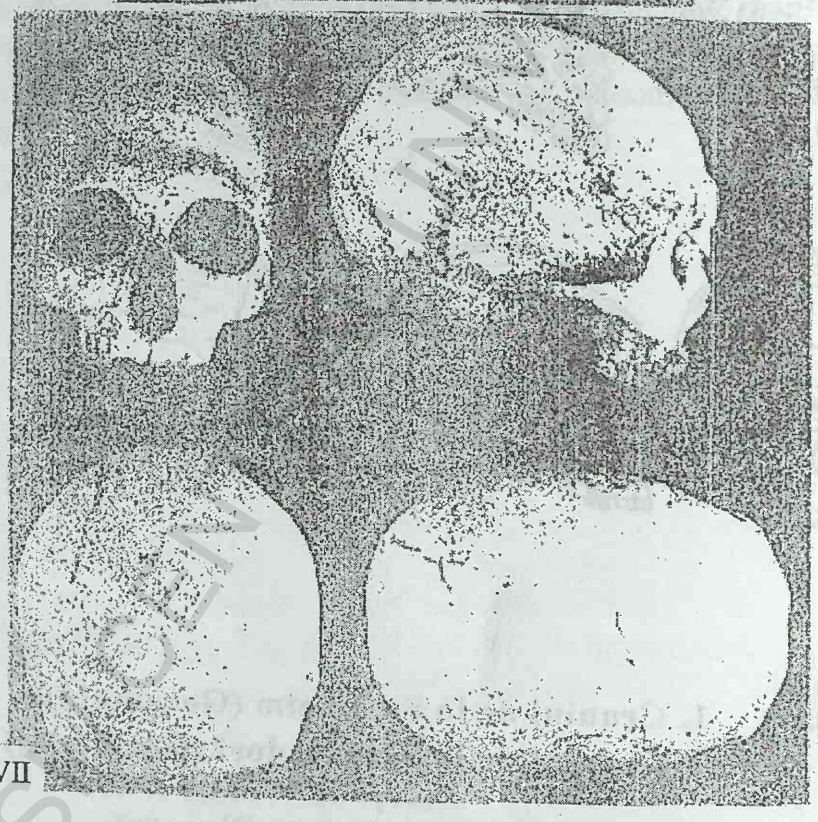
B.C.U. „M. EMINESCU" IAȘI
BIBLIOTECA GEOLOGIE-GEOGRAFIE

Planșa V 1. Craniul de la Steinheim (Germania)
2. Craniul de la Ehringsdorf (Germania)
(după H. Weinert 1936)
Crânii de la: 3. La Chapelle aux Saints (Franța);
4. Monte Circeo (Italia); 5. Skhul (Israel);
6. Taibun I (Israel); 7. Rhodesia (Africa de Sud);
8. Soldhana (Africa de Sud). (după L. Pales, 1958; A. Blanc 1939, Mc. Cown 1939, R. Singer 1958).

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY



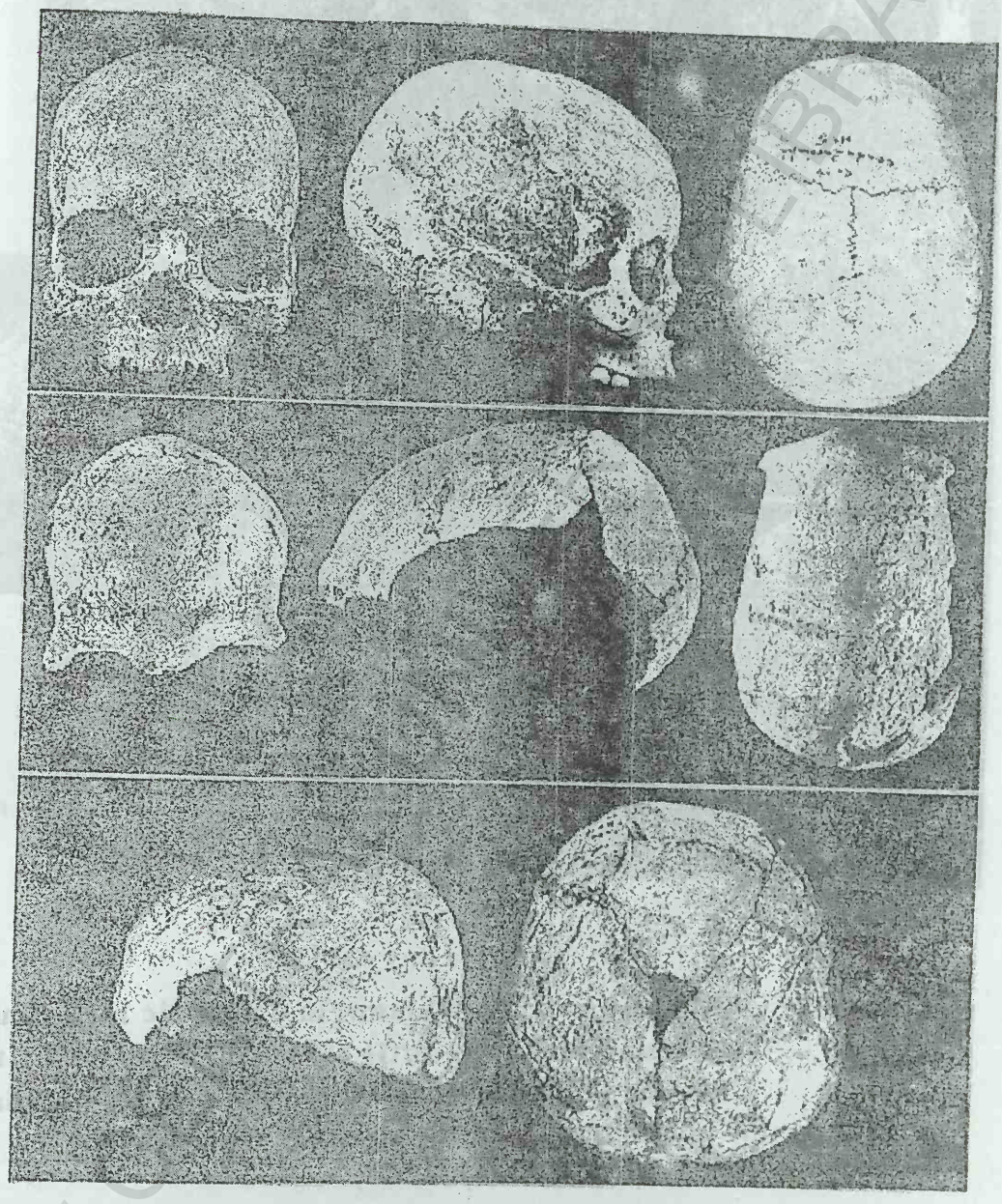
Pl. VI



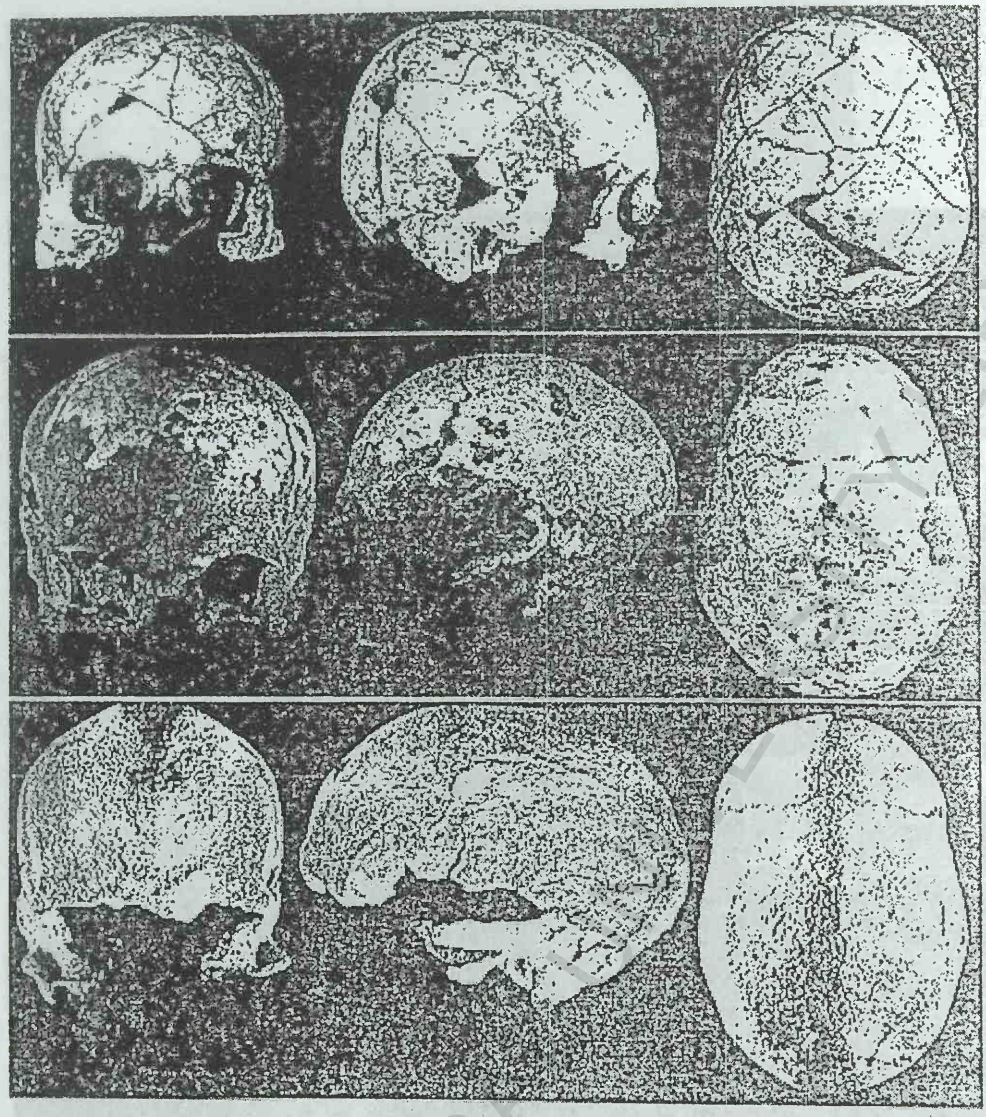
Pl. VII

Planşe VI Craniul de la Cioclovina - paleoliticul superior al României (Rainer şi Simionescu, 1942)

Planşa VII Craniul de la Ostrovul Corbului - neolitic Schela Cladovei (Necrasov O., 1981)

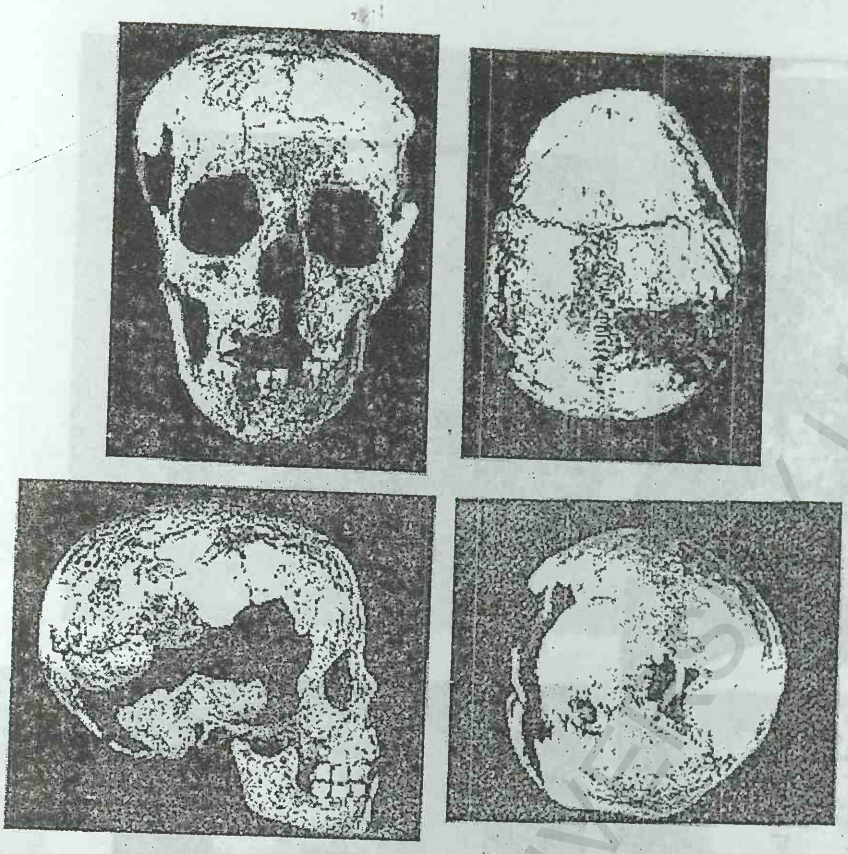


Planşa VIII Cranii din cultura Hamangia - neolitic mijlociu: 1 Cernavoda I M 54 femeie; 2. Cernavoda I M8 bărbat; 3. Cernavoda I M_{17} femeie (Necrasov O., 1959)



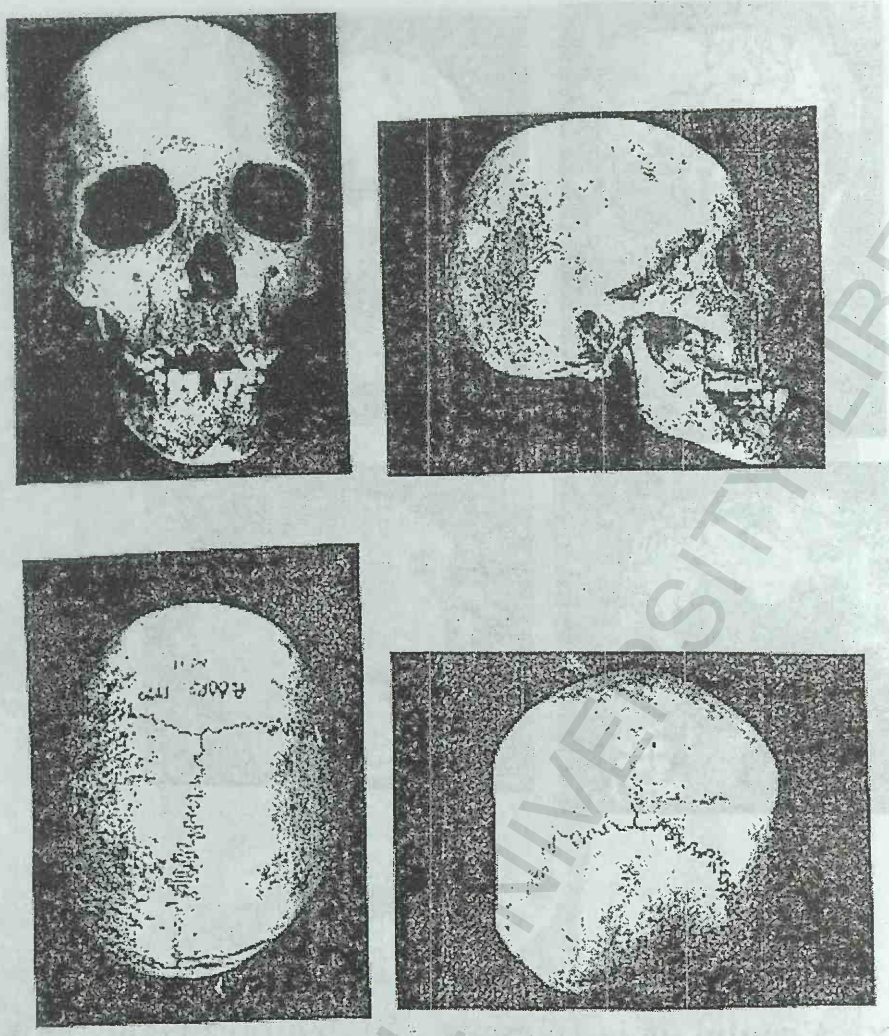
Planşa IX. Craniii din cultura Hamangia - neolitic mijlociu şi Cucuteni-Ariuşd (neolitic târziu): 1. Cultura Cucuteni - Traian 1 juvenil; 2. Cultura Hamangia-Cernavoda I M_{18} bărbat; Cernavoda I M_{57} femeie (Necrasov O., 1959,1964)

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY



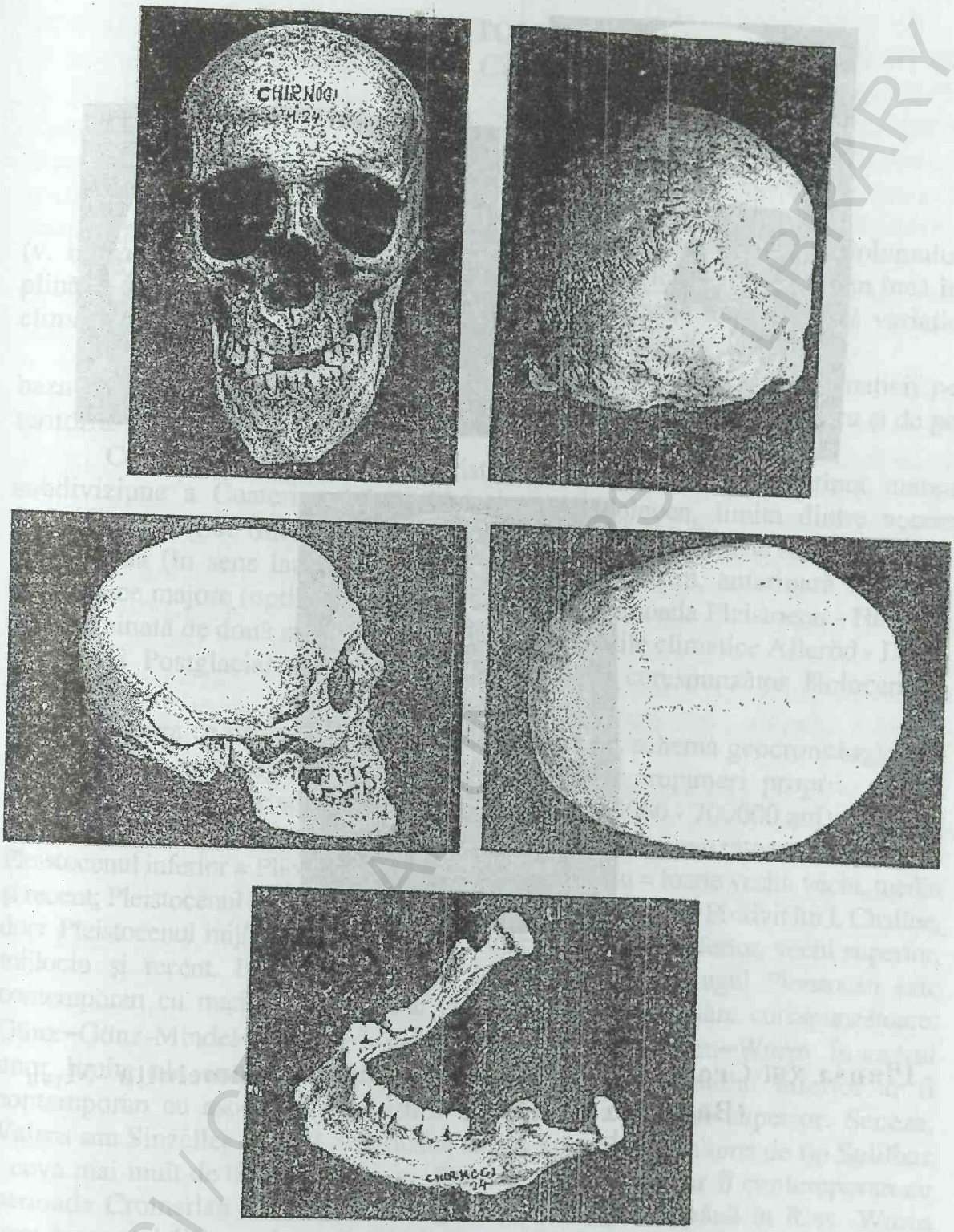
Planșa X. Craniul de la Hârșova -teii - cultura Gumelnița (neolitic târziu) M_1C_{340} (Bălteanu C., 1995)

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY



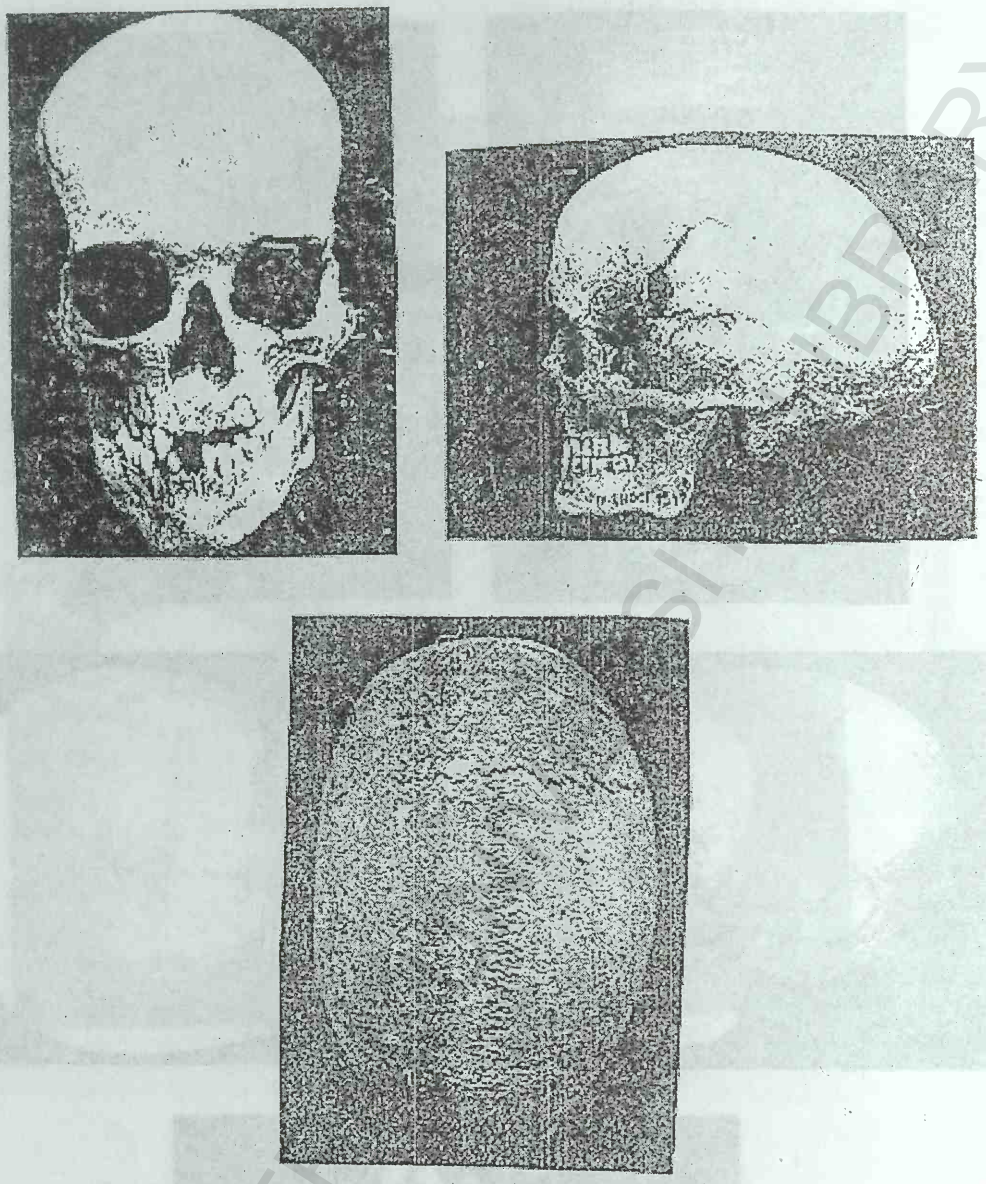
Planșa XI. Craniul de la Popina Borduşani - cultura Gumelnița (neolitic târziu) M_{11} (Bălteanu C., 1996)

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY



Planșa XII. Craniul de la Chirnogi -cultura Gumelnița M_{24} (Bălteanu C., 1992)

BCUIASI / CETITEA ACADEMIEI LIBRARY



Planşa XIII Craniul de la Chirnogi - cultura Gumelniţa -M_{19B}
(Bălteanu C., 1992)

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAPITOLUL X
ARHEOLOGIA CUATERNARULUI

Metodologie - Periodizare

Limita inferioară a Cuaternarului a fost stabilită în cuprinsul volumului (v. *supra*); limita sa superioară, prin a doua etapă - Holocenul - o trăim încă în plină contemporaneitate şi până în viitorul îndepărtat, întrucât o nouă variaţie climatică majoră nu este de aşteptat în următoarele milenii.

Considerăm absolut necesară reluarea discuţiilor şi a problematicii pe baza criteriilor evoluţiei comunităţilor omeneşti de pe tot globul terestru şi de pe teritoriul României.

Congresul Inqua, de la Christchusich, din 1973, a menţinut marea subdiviziune a Cuaternarului în Pleistocen şi Holocen, limita dintre aceste perioade geologice fiind fixată la 11500 BP (9800 B.C.). Această limită se referă la perioada (în sens larg) de sfârşit a glaciaţiunii Würm, anterioară încălzirii climaterice majore (optimul climatic postglaciar). Perioada Pleistocen - Holocen este dominată de două etape: Tardiglaciarul (oscilaţiile climatice Alleröd - Dryas recent) şi Postglaciarul (Preboreal - Subatlantic) corespunzător Holocenului propriu-zis.

În ceea ce priveşte etapizarea Pleistocenului, schema geocronologică nu este unitară, marii specialişti ai epocii avansând propuneri proprii. Astfel, H. de Lumley propune schema clasică: inferior (1000000 - 700000 ani), mijlociu (700000 - 120000 ani), superior (sub 120000 ani), corespunzătoare unor etape: Pleistocenul inferior = Pliocen final; Pleistocenul mijlociu = foarte vechi, vechi, mediu şi recent; Pleistocenul superior rămâne conform schemei clasice. Potrivit lui I. Chaline, doar Pleistocenul mijlociu se împarte în: foarte vechi, vechi inferior, vechi superior, mijlociu şi recent. Potrivit cronologiei glaciare alpine, întregul Pleistocen este contemporan cu marile glaciaţiuni şi cu perioadele interglaciare corespunzătoare: Günz–Günz-Mindel–Mindel–Mindel-Riss–Riss–Riss-Würm–Würm. În cadrul unor limite ale cronologiei absolute, începutul Pleistocenului inferior ar fi contemporan cu asociaţiile faunistice ale Villafranchianului superior: Senèze, Valros sau Sinzelles (1,5 - 1,3 milioane ani) şi s-ar sfârşi cu fauna de tip Solilhac - ceva mai mult de 0,7 milioane ani. Pleistocenul mijlociu ar fi contemporan cu perioada Cromerian-Eemian, adică cu răcirea din Mindel până în Riss -Würm (sau începutul Würm-ului) până la începutul Holocenului, deci între120000 şi 11800 ani BP (H. de Lumley, 1976).

Pe teritoriul României, Al. Păunescu (1984) foloseşte schema geocronologică clasică a cronologiei glaciare alpine, pornind de la sfârşitul Pliocenului (glaciaţiunile Biber şi Donau, contemporane cu baza Villafranchianului mijlociu), datat la 2.200.000 ani; urmează Pleistocenul inferior (Donau-Günz şi Günz, aproximativ 1700000 şi 750000 ani), Pleistocenul mijlociu: Günz-Mindel (= Elster), subdivizat în inferior, mijlociu şi superior, între 350000 şi 250000; Riss (Saale), subdivizat în inferior, mijlociu şi

superior, între 250000 şi 120000 ani; Riss-Würm (=Eem = Mikulino), între 120000 şi 80000 ani. Pleistocenul superior de pe teritoriul României aparţine în întregime glaciaţiunii Würm (=Vistula = Valdai), între 80000 şi10200 BP, cu următoarele asociaţii climatice: Brörup (Odderade - Amersfoort) - Moershoofd (Poperinge) - Hengelo (Prodhradem) - Arcy (Denekamp) - Kesselt - Stillfried B - Briansk - Tursac - Laugerie - Lascaux - Drias I - Prebölling - Angles - Bölling - Drias II - Alleröd - Drias III (recent), după care urmează Holocenul, contemporan cu Postglaciarul. Începând cu baza Villafranchianului superior, se constată şi la noi existenţa unor unelte cioplite de primele comunităţi umane.

Marin Cârciumaru (1980) a creat o schemă geocronologică proprie teritoriului României, pe baza analizelor de polen din peşteri sau din terase (depozite în aer liber). Autorul a căutat să coreleze aceste stadii, interstadii şi oscilaţii climatice cu acelea aparţinând geocronologiei alpine, ajungând la încheieri şi paralelisme cât se poate de interesante: interglaciarul Boroşteni = Eem (Riss-Würm); complexul interstadial Nandru, cu patru faze de vegetaţie: Nandru 1 = Amersfoort; Nandru 2 = Brörup; Nandru 3 = Odderade; Nandru 4a = Moershoofd; Nandru 4b = Hengelo; stadiu glaciar; complexul interstadial Ohaba cu două oscilaţii climatice: Ohaba A şi Ohaba B = Arcy - Strillfried B sau Arcy - Kesselt; stadiu glaciar; oscilaţia climatică Herculane I = Tursac; oscilaţia climatică Herculane II şi oscilaţia climatică Românești = Laugerie - Lascaux; episodul climatic pin - molid = Bölling; episodul pinetelor cu mult molid = Alleröd.

Precizăm încă o dată că am considerat necesară această succintă prezentare geocronologică pentru ca, din punct de vedere metodologic, să se înţeleagă mai uşor coroborarea pe care trebuie să o facem între evenimentele geo-climatice şi cronologice ale Pleistocenului şi evoluţia omului în cursul întregii preistorii (în sens european, adică paleolitic şi neolitic).

Se impune o explicaţie suplimentară: evoluţia *aventurii umane* a început, în Europa cu aproximativ 1,8 milioane ani, iar la nivelul globului pământesc, cu peste 3 milioane de ani în urmă. Cercetările arheologice şi paleoantropologice vizează descoperiri izolate, unele în poziţie secundară şi fără o conexiune între resturile umane şi rezultatele gândirii sale creatoare.

În linii foarte generale, Preistoria Europei se împarte în două mari epoci: Paleoliticul (epoca veche a pietrei) şi Neoliticul (epoca nouă a pietrei). Etapa finală a Neoliticului, Eneoliticul, (etapa aramei pentru unele spaţii geografice europene şi ale Orientului Apropiat) încheie evoluţia comunităţilor umane preistorice.

Aşadar, sunt două elemente distincte: evoluţia omului şi evoluţia activităţilor sale.

Din punct de vedere antropologic, linia evolutivă (fără o continuitate neîntreruptă certă) ar fi: Anteneandertalieni - Neandertalieni (oamenii Paleoliticului mijlociu) - Homo sapiens sapiens (oamenii Paleoliticului superior) - grupele umane mezolitice (cu o evoluţie aproape rectiliniară spre comunităţile umane ale epocii noi a pietrei.

Din punct de vedere al evoluției "industriale", al tehnicii și tipologiei uneltelor de piatră, epoca pietrei cioplite se poate diviza în: primele industrii (utilajele litice) - civilizațiile (culturile) Paleoliticului inferior - civilizațiile (culturile) Paleoliticului mijlociu - ale Paleoliticului superior - ale Epipaleoliticului și Mezoliticului - ale Neoliticului și Eneoliticului. În termenii cronologiei absolute, avem în vedere evoluția gândirii și a activităților practice ale omului între aproximativ 1,8 milioane ani și mileniul al III - lea î. Hr.

Chiar dacă problematica rezultată din cercetările paleoantropologice a fost tratată într-un capitol special (v. *supra*), considerăm necesare precizările suplimentare următoare, în spațiul european și al teritoriului României:

- înainte de 800000 ani, avem doar descoperiri în zonele afro-asiatice, deși unii specialiști apreciază că descoperirile de la Bugiulești (*Paradolichopitecus*) ar putea reprezenta resturile unui hominid local (Vl. Dumitrescu, Al. Vulpe, 1988).
- între 800000 - 500000 ani, s-ar putea menționa descoperirile de la Prezletice (Cehia) și Mauer (Germania). Este grupa arheantropilor europeni sau a Anteneandertalienilor (*Homo erectus*). Nimic pe teritoriul României.
- între 500000 și 120000 ani este, de asemenea, grupa Anteneandertalienilor, dar și a Preneandertalienilor, reprezentați, izolat, prin mai multe descoperiri în Franța, Germania, Ungaria, Grecia, Spania, Italia etc.
- între 120000 - 40000/35000 ani, este grupa Neandertalienilor, ce au ocupat întregul continent, având câteva descoperiri chiar și pe teritoriul României. Ne referim la falangele din peștera Ohaba Ponor, din Transilvania, atribuite cu unele rezerve, omului de tip Neandertal, creatorul culturilor Paleoliticului mijlociu.
- între 40000/35000 - 10000/5000 ani, grupa oamenilor moderni (*Homo sapiens sapiens*), care a "invadat" din nou Europa, probabil din Orientul Apropiat (în situația în care se consideră că omul modern nu derivă din cel de tip Neandertal). Pe teritoriul României, creatorul culturilor Paleoliticului superior pare să fie reprezentat de resturile fosile din peșterile de la Cioclovina , Baia de Fier, Peștera și din aluviunile de la Giurgiu (M. Petrescu - Dâmbovița ș.a., 1995).
- după 5000 ani și până în mileniul al III-lea î. Hr., descoperirile paleoantropologice sunt foarte numeroase la nivel continental, dar încă sporadice pe teritoriul României, în proporție total inversă față de descoperirile arheologice.

Într-o lucrare recentă, M. Otte (1996) ne înfățișează o "istorie" a descoperirilor paleoantropologice, a prezenței omului pe Terra:

- Începând cu australopitecii primitivi, având o vârstă de 4 milioane de ani, staționea verticală și mersul biped este asigurat. Obiectele cioplite, aparținând Olduwaianului și lui *Homo habilis* (australopitecii recenți, mai noi), au vârsta de 2 milioane de ani. *Homo erectus*,

identificat în Asia şi Africa, are între 2 şi 1 milioane de ani. Din punct de vedere al produselor "tehnice", se constată că descoperirile de la Olduwai - în Tanzania - au 1,5 milioane de ani, iar primele industrii cu piese bifaciale sunt încă mai vechi (1,8 milioane de ani); alte descoperiri (p. 561): craniul de la Yava - 1,6 mil ani; staţiunea acheuleană Oubeidiah, în Israel, 1,5 mil ani; o mandibulă, de la Dmanisi - Georgia, are spre 1,3 milioane ani.

- Prezenţa umană în Europa este asigurată între 1 milion şi 700000 ani, chiar dacă lipsesc vestigiile osoase antropologice.
- După 700000 de ani, concentrarea staţiunilor este bine atestată şi mai sigură (Mauern - Heidelberg, Atapuerca - Spania etc.)
- Glaciaţiunea Mindel, cu fazele sale, între 600000 - 400000 ani; resturile anatomice sunt mai numeroase: Arago - Tautavel, Atapuerca, Petralona (Grecia), Trieste, Azih (Azerbaidjan), unele descoperiri fiind însoţite de utilaje de aspect "clactonian".
- Interglaciarul Mindel-Riss prezintă o secvenţă specială: Bilzingsleben - Germania, Verteszöllös - Ungaria sunt asociate cu aşchii cioplite grosier; la Swascombe şi Boxgrove apar şi bifaciale, ca şi la Steinheim.
- Următorul glaciar, Riss, între 340000 şi 130000 ani, cunoaşte modificări anatomice profunde. Apar forme evoluate, la Fontechevade şi Biache, grota Lazaret, adăpostul Suard, La Chaise (Franţa), Weimar - Ehringsdorf (Germania). Industriile litice sunt abundente, şi se constată o conservare intenţionată a resturilor osoase, putând avea o rezonanţă religioasă.
- În interglaciarul Riss - Würm se cunosc craniile de la Saccapastore (Italia), mergând pe linia neandertaliană, ca şi alte resturi osoase (mandibule) la Banyales - Spania, Sclayn - Belgia, adăpostul Bourgeois Delaunis La Chaise, datate pe la 120000 ani.
- Prima jumătate a glaciaţiunii Würm; toate descoperirile se aranjează pe o schemă de timp între 80000 - 35000 ani. Creşte considerabil numărul staţiunilor, în proporţie mult mai mare decât al descoperirilor paleoantropologice: Spy - Belgia, La Chapelle-aux-Saints, La Ferrassie - Franţa, Zaskalnaya VI - Crimeea, Fate - Italia, Külna - Moravia, Suballyuk - Ungaria, Krapina - Croaţia. Descoperiri sigure, de vârstă neandertaliană, sunt cunoscute în Orientul Mijlociu: Shanidar - Irac şi în Asia centrală: Theshik - Tash în Uzbekistan, ca şi în Levant: Tabun, Arnud, Kebara (în Israel).

Din punct de vedere arheologic, periodizarea Preistoriei României ar putea cuprinde următoarele epoci şi perioade:

I. Paleolitic

I.1. industrii (descoperiri) izolate premusteriene;
I.2. culturile paleoliticului mijlociu;
I.3. culturile paleoliticului superior.

II. Epipaleolitic

II.1. culturile de tip epipaleolitic;

II.2. culturile de tip mezolitic.

III. Neolitic - Eneolitic

III.1.culturile Neoliticului timpuriu;

III.2. culturile Neoliticului dezvoltat;

III.3. culturile Neoliticului târziu (Eneolitic).

În cele ce urmează, vom detalia întreaga problematică enunțată, cu adăugirile absolut necesare, luând în considerație necesitatea de informare a celor mai diverse categorii de cititori.

I.1. Industriile premusteriene

Specialiştii români (Al. Păunescu, 1984; M. Petrescu - Dâmbovița ş.a., 1995, Vl. Dumitrescu, Al. Vulpe, 1988) încadrează aceste descoperiri în paleoliticul inferior, cu precizarea că Al. Păunescu (1984, p. 244) atribuie descoperirile de la Bugiuleşti - Valea lui Grăunceanu în Pleistocenul inferior, mai precis între 1800000 - 1700000 ani, ca limită inferioară a Cuaternarului din România.

Specialiştii occidentali au alte interpretări: D. Collins (1986) consideră că apariția evoluției uneltelor de piatră poate fi atribuită stadiului Pre-Cromerian, deci între 1300000 - 800000 ani. La rândul s•u, Hélène Roche (1996) consider•, în ceea ce priveşte primele industrii litice, că în Africa, în Afarul etiopian, există un grup de aşezări databile între 2600000 şi 2520000 ani. După un interval de aproximativ 200000 ani fără locuiri (pînă în prezent nedescoperite), urmează stațiunile din bazinul lacului Turcana (Kenia-Etiopia), datate între 2350000 - 2340000 ani. "Industria" litică se caracterizează prin lipsa unor scheme conceptuale şi operatorii ale cioplirii. Urmează o nouă perioadă fără stațiuni, lungă de aproximativ 400000 ani. Oricum, pentru întreaga zonă africană, doar nouă stațiuni sunt datate înainte de 1900000 ani; pornind de la 1500000 ani, corespunzător cu debutul expansiunii lui *Homo erectus*, grupele umane au produs industrii cu sau fără bifaciale.

În spațiul larg european, se menționează prezența uneltelor cioplite înainte de 2000000 ani, în asociere cu faună de tip villafanchian cum ar fi la Chilhac sau St. Eble - Le Coupet (Masivul Central - Franța); între 1900000 şi 1800000 ani, (corespunzător episodului Olduwai) ar fi descoperirile din bazinul râului Orca (Spania), Dmanisi (Georgia); în Asia, este plasată descoperirea de la Langguppo, în China centrală (H. Roche, 1996, p. 56-59; Luu Tran Tieu, 1991).

H. Roche conchide că "nu se poate vorbi de o activitate tehnică de cioplire a pietrei **bine atestată şi continuă** înainte de 1900000 - 1800000 ani în Africa orientală şi în mai mică măsură, în Africa australă. Pre-Olduwaianul există, dar, în stadiul actual al cercetărilor, apare ca sporadic şi foarte localizat... Acheuleanul nu se dezvoltă înainte de 1500000 - 1400000 ani, chiar dacă

primele industrii conținând piesele bifaciale apăruseră deja, dar tot sporadic şi local, cu 100000 ani mai devreme" (H. Roche, 1996, p. 60). Pentru a rămâne în spațiul european, menționăm excepționalele decoperiri de la Isernia - La Pineta - Italia, datate la 800000 ani (Carlo Peretto, 1996, p. 11-15). Această stațiune, reprezentând campamentele lui *Homo erectus*, a fost descoperită cu ocazia construirii unei şosele în Emilia Romagna. Industria este alcătuită din nuclee cu desprinderi bipolare, denticulate, cu scobituri retuşate, unelte de tip "bec", tehnica lamelară nefiind cunoscută. Există racloare laterale şi gratoare (foarte puține), formele carenate sau hipercarenate fiind caracteristice acestei vechi perioade, când inclusiv dimensiunile mici ale uneltelor constituie o trăsătură culturală (Carlo Peretto, 1994).

Probabil acestor prime industrii litice - fără identități cronologice foarte certe - le pot fi atribuite descoperirile de la Bugiuleşti - Tetoiu - Valea lui Grăuceanu şi Dealul Mijlociu, cu o faună reprezentată de *Archidiskodon meridionalis, Dicecorhinus etruscus, Allahippus athanasiui, Eucladoceros sp., Trogontherium boisvilletti dacicum, Mitilanotherium inexpectatum* şi de primatul *Paradolichopithecus geticus* (Al. Păunuescu, 1984). În aceeaşi zonă, C. Samson şi P. Rădulescu semnalează 3 unelte cioplite intenționat, dintre care două pe galete de silex şi una pe galet de cuarț, de tipul "chopping tool". Acestea au fost cioplite prin percuție, cu plan de lovire şi retuşe alterne. Toate trei păstrează cortexul pe unele porțiuni. Puse în asociere cu fauna precizată mai sus, aceste piese pot fi datate spre 1700000 ani, în timp ce restul descoperirilor de la Tetoiu pot fi datate la 1200000 ani (C. Samson, P. Rădulescu, 1971, p. 203-205).

Paleoliticului inferior îi sunt atribuite cu mai multă exactitate descoperirile, în poziție secundară, din zona geografică Argeş - Olt (Piemontul Cotmenei) şi nordul Câmpiei Române, inclusiv depresiunea Sibiului: Valea Argeşului (Piteşti), Mozacului, Dâmbovnicului, Cotmenei, Oltului (Slatina şi Fărcaşele), Dârjovului şi împrejurimile Sibiului (Paul I. Dicu, 1979, Ion Nania, 1972; Al. Păunescu, 1970).

Acestor descoperiri ar putea să le urmeze, cronologic, cunoscuta aşchie clactoniană de la Valea Lupului - Iaşi ori piesele de factură clactoniană descoperite la baza sedimentului de la Mitoc - Malu Galben - Botoşani. Aceste aşchii cu talonul lis, lat şi oblic, având bulbul de percuție foarte proeminent, au fost descoperite cu prilejul cercetărilor efectuate în anii 1956 - 1957 de către C.S. Nicolăescu - Plopşor şi N. Zaharia. Considerăm necesar să precizăm că, în cele 20 de campanii de săpături (1979 - 1999) nu am descoperit resturi de locuire mai vechi decât Paleoliticul superior vechi (Aurignacian). Aşadar, existența unor locuiri ante aurignaciene, la Mitoc - Malu Galben, este foarte nesigură.

La Ripiceni - Izvor, Al. Păunescu a descoperit, în prundişurile din baza terasei, un număr de 44 piese prelucrate, dar situate în poziție secundară. Au fost identificate aşchii, lame şi vârfuri Levallois, tipice şi atipice, aşchii şi lame simple, iar ca unelte, un racloar simplu concav, pe aşchie, un cuțit de tip "à dos naturel", dar fără cortex, pe lamă, două piese cu scobituri retuşate, două racloare

de tip simplu drept, alte trei cuțite tip "à dos naturel" cu cortex. Al. P•unescu a repartizat aceste materiale în două serii, a căror vechime a fost stabilită în funcție de intensitatea patinei și de gradul de rulare (Al. Păunescu, 1993, p. 26-30).

Fiind descoperite în poziție secundară, toate aceste materiale pot fi încadrate în cadrul general al industriilor litice premusteriene, chiar dacă unele sunt considerate ca aparținând Paleoliticului inferior. Nici o stațiune locuită înainte de Musterian nu a fost descoperită până acum pe teritoriul României.

Pe teritoriul Basarabiei (zona dintre Prut și Nistru) au fost descoperite peste 20 de așezări sau materiale izolate, încadrate tipologic în paleoliticul inferior. Cele mai bogate resturi de locuire *in situ* au fost identificate în grotele Duruitoarea Veche, Ofatinți și Buteşti (I. Borziac, V. Chirica, 1999).

Grota Dumitoarea Veche este situată pe malul înalt al Cihurului, afluent al Prutului. Nivelele 4 și 3 de locuire sunt atribuite Acheuleanului. Nivelul 4 a fost depistat într-o argilă de culoare brun-închis. Au fost descoperite deșeuri de cioplire a silexului, nuclee, produse secundare de debitaj, unelte, resturi faunistice și pete de cenușă, provenite de la vetre.

Se pare că paleoantropii care au locuit acest nivel geologic vânau: vulpe, hienă, panteră, iepure, mamut, cal, asin, rinocer, cerb, ren, bizon și alte mamifere, majoritatea fiind specii adaptate la stepă.

Uneltele sunt reprezentate de un procentaj de 51,95% din totalul inventarului litic, caracterizat de existența unor elemente arhaice, tehnice, tehnologice și tipologice: nuclee discoidale, globulare, poliedrice și acheuleene de dimensiuni mari și mijlocii (să ne amintim de inventarul stațiunii Isernia - La Pinetta - Italia, de vârstă aproximativ asemănătoare), retușarea rudimentară a bordului, proporția ridicată a scobiturilor retușate și clactoniene, a denticulatelor. Predomină racloarele de diferite tipuri, cu marginile retușate arhaic, gratoarele, combinate cu denticulate și scobituri retușate, străpungătoare, piese de tipul "couteau à dos" cu p•strarea cortexului, raclete pe așchii, vârfuri de tip Tayac, piese de tip "chopping tool".

Nivelul 3 se află într-o argilă galben - roșiatică, cu elemente de rulare, între care pietriș "carpatic". Materia primă este alcătuită din silex, cuarț, cuarțit, jasp, gresie. Comunitatea care a locuit aici, vâna: câine, vulpe, urs, hienă, elan, panteră, iepure, marmotă, mamut, cal, asin, rinocer, capră, cerb, ren, bizon etc.

Inventarul litic este alcătuit din peste 5000 de piese, dintre care, peste 1300 poartă urme de prelucrare intenționată. Ca și în nivelul 4, se observă caracterul arhaic al cioplirii. Tipologic, au fost identificate: așchii triunghiulare, sub forma unor vârfuri pseudo Levallois, racloare masive, cu retușe neregulate ori denticulate, gratoare atipice, pe capete de așchii, burine atipice și străpungătoare pe capete de așchii, unelte combinate, piese de tip "couteau à dos naturel", raclete de formă musteriană, piese cu scobituri retușate și denticulate diverse. În acest nivel apar vârfurile cu retușe bifaciale.

Este interesant de precizat faptul că în nivelul 4 au fost identificate și patru piese din os, cu urme de prelucrare intenționată.

Grota Ofatinți , situată pe malul înalt al Nistrului, conține două niveluri de locuire, atribuite paleoliticului inferior (nivelurile 3 şi 2). Întrucât cele două niveluri nu au fost identificate de la începutul cercetărilor, fauna recoltată a fost analizată global, determinându-se: câine, vulpe, hienă, urs, leu, mamut, cal, rinocer, cerb, ren, bizon, mamifere neidentificate.

Utilajul nivelului 3 se compune din deşeuri de cioplire, unelte, produse secundare de debitaj, materia primă fiind alcătuită din silex local. Ca şi în alte staţiuni contemporane, întregul inventar litic este de mărime mică şi mijlocie, iar talonul de percuţie este neted. Printre uneltele tipice, menţionăm racloare (dintre care unul cu partea activă retuşată bifacial), burine şi străpungătoare atipice, denticulate şi piese cu scobituri retuşate, vârfuri de tip "Tayac", un "chopper" şi un "chopping - tool", din galete alungite. Alte galete, din gresie, au fost utilizate ca percutoare.

În nivelul 2, utilajul litic este alcătuit din 55 piese cu urme de prelucrare şi peste 200 de galete folosite ca materie primă. S-au putut identifica numai 10 unelte: 5 bifaciale, 4 racloare şi o denticulată. Bifacilele par a fi mai apropiate de toporaşele de mână sau de "couteau" cu cioplire bifacială.

În cadrul aşezărilor deschise, aparţinând paleoliticului inferior din zona pruto - nistreană, se menţionează staţiunea de la Mersina, pe malul înalt al Racovețului, afluent al Prutului. Aici, nivelul de locuire, situat la adâncimea de numai 0,30 - 0,40 m (la baza cernoziomului şi în argila de sub acesta), este lipsit de faună sau de complexe de locuire. A fost descoperit un relativ numeros inventar litic, compus din peste 1300 piese, majoritatea de decorticare. Materia primă este reprezentată numai de silexul local (de Prut). Tipologic, au fost deosebite: nuclee (120) (poliedrice, discoidale, atipice), aşchii pseudo Levallois, Levallois tipice şi atipice, vârfuri de mână, racloare simple şi duble convexe, transversale, racloare pe faţa plană, gratoare tipice şi atipice, burine şi str•pung•toare atipice, piese de tip "couteau à dos naturel", raclete, aşchii trunchiate, scobituri retuşate şi denticulate, aşchii retuşate (200).

Printre alte staţiuni cu resturi de locuire datate în paleoliticul inferior, le menţionăm pe acelea de la Buteşti, Bobuleşti V, Varvareuca VII şi X şi altele.

În linii generale, locuirile paleoliticului inferior (industriile premusteriene) din Basarabia pot fi caracterizate prin două faciesuri de factură occidentală: de tip Tayac şi de tip Micoque. Potrivit opiniei lui Ilie Borziac (I. Borziac, V. Chirica, 1999), faciesul de tip Tayac se caracterizează, în Basarabia, printr-o tehnică amorfă de debitaj non Levallois, cu nuclee poliedrice, globulare (clactoniene) şi prismatice primitive, prin dimensiunile mici şi mijlocii ale aşchiilor, prin procentajul scăzut al lamelor. Taloanele aşchiilor sunt netede, cu un unghi foarte deschis faţă de bulbul piesei, care este foarte proeminent (identice, parţial, cu aşchiile găsite la Mitoc - Malu Galben - România, în săpăturile din anii 1956 - 1957). Sunt foarte rare sau lipsesc în totalitate piesele care ar fi putut anunţa tehnicile şi tipologia paleoliticului mijlociu. Nu trebuie să ne mire prezenţa gratoarului şi a burinului, unelte comune doar în paleoliticul superior, deoarece s-a constatat că şi în unele tehnocomplexe din paleoliticul

inferior francez ele îşi fac prezenţa în această perioadă, dar foarte sporadic şi de factură atipică.

Faciesul de tip Micoqne este ulterior celui de tip Tayac, pe baza stratigrafiei grotei Ofatinţi. Acesta este şi mai slab reprezentat. Ca o caracteristică, ar putea fi constatarea prezenţei unor piese cioplite în tehnică Levallois.

În linii generale, datarea acestor locuri poate aparţine glaciaţiunii Riss sau interglaciarului Riss - Würm.

I.2. Culturile paleoliticului mijlociu

În aproape toate zonele locuibile, interglaciarul Riss - Würm şi primul stadiu al glaciaţiunii Würm marchează trecerea spre o nouă etapă a evoluţiei omului. Din punct de vedere al arheologiei Cuaternarului, constatăm mai multe elemente ale acestei evoluţii:

a. utilajele litice, chiar dacă rămân în cadrul tehnicii aşchiale, se diversifică esenţial, cantitativ şi calitativ, iar tehnica Levallois de percuţie va determina o mult mai bună utilizare a materiei prime. Din acest punct de vedere, al evoluţiei uneltelor, constatăm o anumită continuitate (racloarele bifaciale, scobiturile retuşate, denticulatele fac serii multiple în paleoliticul mijlociu);

b. evoluţia tipului fizic uman este acceptabilă doar în ceea ce priveşte diversificarea modalităţilor de exprimare tehnică, tipologică, culturală, mergând spre unele elemente de practici rituale, spirituale. **Omul de Neandertal** este creatorul paleoliticului mijlociu cu întreaga sa gamă de realizări practice: nu se poate încă dovedi evoluţia acestuia din arheantropii paleoliticului inferior sau din creatorii industriilor premusteriene;

c. nu cunoaştem nici o staţiune paleolitică în care să se fi constatat, din punct de vedere stratigrafic, succesiunea nivelelor de locuire din paleoliticul inferior şi mijlociu, fără straturi sterile, ceea ce demonstrează că oamenii nu **au continuat** să locuiască în aşezarea respectivă, ci **au revenit** (nu ne referim la aceeaşi comunitate omenească, ci la om, ca specie);

d. superior tipului uman din perioada anterioară, Omul de Neandertal este un mare **creator**: amenajarea intenţionată, variată, a spaţiului locuibil; "dotarea" acestor spaţii cu elemente de confort: vetre, locuri de dormit; protejarea focului în vatră, şi a vetrei, prin construcţii intenţionate de adăpost; crearea **ideii** de divinizare a animalului vânat cu predilecţie, pentru asigurarea continuităţii speciei respective şi, deci, a resurselor de hrană.

Pe teritoriul actual al României, paleoliticul mijlociu se caracterizează prin existenţa primelor locuiri păstrate stratigrafic, în aşezări deschise sau în peşteri. Aproape peste tot avem locuiri intense, de lungă durată, de la care ne-au rămas bogate resturi arheologice şi faunistice. Aceeaşi bogăţie de resturi de locuire este constatată şi în Basarabia. Pe teritoriul României, atât din punct de vedere al caracteristicilor staţiunilor, cât şi al spaţiului geografic, putem evidenţia mai multe zone: Prutul mijlociu; Dobrogea; Transilvania şi nordul Olteniei; Banatul; Ţara Oaşului. Cu excepţia Transilvaniei şi a nordului Olteniei,

unde au fost descoperite şi cercetate foarte bogate locuiri în peşteri, celelalte zone se caracterizează numai prin aşezări deschise, situate pe terase sau pe alte forme de relief.

Pe teritoriul Moldovei, singura staţiune aparţinând paleoliticului mijlociu a fost descoperită şi cercetată în Depresiunea Prutului Mijlociu: Ripiceni - Izvor, celebră prin săpăturile efectuate de Al Păunescu începând cu anul 1961 şi până în 1975, când staţiunea a fost acoperită de apele Lacului de acumulare Stânca - Costeşti.

Deoarece Ripiceni - Izvor reprezintă cea mai mare staţiune paleolitică dintr-o largă arie geografică europeană, considerăm necesară o prezentare mai detaliată a celor 6 niveluri de locuire musteriană. Acestea ocupă un profil stratigrafic de peste 6 m, între 4,05 şi 10,20.

Nivelul musterian I, cel mai vechi, se situiază direct peste depunerile de pietrişuri din baza terasei. Este alcătuit din complexe (adăposturi - locuinţă de suprafaţă), resturi faunistice (mamut, cerb gigantic, cal, pete de pământ ars şi cenuşă - urme de vetre, un destul de bogat inventar litic: aşchii şi vârfuri Levallois (254), diverse tipuri de racloare (129), dar numai 23 de denticulate, 35 piese cu scobituri retuşate sau clactoniene, 31 cuţite de tip à dos, 48 nuclee Levallois, discoidale, informe şi 4 bifaciale atipice. Pe baza acestor considerente, şi analizând indicii tipologici şi grupele caracteristice, reale şi esenţiale, Al. Păunescu (1993, p. 44) atribuie acest nivel faciesului musterian tipic de debitaj Levallois cu foarte multe racloare.

Nivelul musterian II este situat la adâncimea cuprinsă intre 9,30 m şi 8,45 m şi suprapune direct nivelul I. Resturile de locuiure sunt mai puţin bogate decât în nivelul I. Acestea se compun din: oase de mamut şi de cal, o singură vatră de foc, de dimensiuni mari. Datarea realizată pe proba de cărbuni din această vatră (36950 ani BP (Bln - 811) nu este luată în consideraţie, datorită vârstei prea timpurii, în comparaţie cu caracteristicile utilajului litic. Acesta este alcătuit din: aşchii şi vârfuri Levallois (159), racloare de diverse tipuri (48), piese cu scobituri (22), denticulate (30), nuclee de tip Levallois, discoidal, prismatic, globular sau informe (45). Bifacialele lipsesc în întregime, fapt ce l-a determinat pe autorul cercetărilor să atribuie şi acest nivel faciesului musterian tipic de debitaj Levallois cu multe racloare.

Nivelul musterian III suprapune direct nivelul anterior şi se situiază între 8,45 şi 7,90 m. Este foarte bogat în resturi faunistice, vetre de foc, ateliere de cioplire şi unelte finite. Mamutul se află din abundenţă, îndeosebi sub formă de fildeşi, unii dintre aceştia fiind folosiţi la amenajarea adăposturilor contra frigului, a ploii şi a animalelor sălbatice (V. Chirica, 1978, Al. Păunescu, 1978) Nu este exclus ca unele concentraţii de resturi osteologice, aparţinând mamutului, să reprezinte complexe cultuale, în legătură cu "protecţia" acestui animal, datorită importanţei sale pentru asigurarea hranei zilnice.

Acest nivel de locuire este foarte bogat şi în vetre de foc, destul de diversificate ca formă şi conţinut. Este suficient să precizăm că, pe baza cărbunilor recoltaţi din vatra dezvelită în suprafaţa M 9-10, la adâncimea de 8,20 m, s-a realizat aflarea vârstei locuirii: 46200 ± 1100 BP (GrN - 14367)

(Al. Păunescu, 1993, p. 57). În perimetrul acestui nivel de locuire s-au descoperit 61 nuclee (Levallois, discoidale, prismatice, informe), 202 aşchii, lame şi vârfuri Levallois, 129 racloare, dintre care 2 cu retuşă bifacială, doar 2 gratoare şi 1 burin, 22 cuţite de tip à dos naturel, 25 piese cu scobituri retuşate sau clactoniene, 17 denticulate (între care 3 racloare). Pe baza acestor considerente, şi acest al III-lea nivel este considerat ca aparţinând faciesului musterian tipic de debitaj Levallois, foarte bogat în racloare.

Nivelul IV este situat între 6,60 - 5,60 m şi se evidenţiază după depunerea unui strat steril arheologic şi faunistic, cu dimensiuni variabile. Este reprezentat de bogate şi variate complexe de locuire (locuinţe - adăpost, ateliere de cioplire, vetre de foc), resturi faunistice şi ale activităţii de cioplire a uneltelor. În afara unui mare număr de fildeşi, molari de mamut, de cal şi de rinocer lânos, alte oase de animale reprezintă bogăţia şi varietatea vânatului în perimetrul staţiunii. Un mare complex, cu oase şi 30 fildeşi de mamut, pietre mari de calcar, resturi de vetre de foc, dentiţie de la alte ierbivore, piese de cremene în diferite stadii de cioplire reprezintă, după autorul cercetărilor, un mare adăpost, alcătuit din trei încăperi - spaţii, a căror destinaţie nu a fost prezentată. Nu este singurul complex de locuire cu astfel de destinaţie. Toate adăposteau vetre de foc şi resturi de ateliere de cioplire a uneltelor. Nu este exclus ca unele aglomerări, îndeosebi de oase, molari şi fildeşi de mamut să reprezinte complexe cultuale, în legătură cu importanţa acestui animal de vânat în viaţa comunităţii. Vetrele de foc, îndeosebi cele bine conservate, au contribuit la buna cunoaştere a principiilor şi metodelor de construire, practicată de comunităţile de neandertalieni de la Ripiceni - Izvor (cf. şi J. Wattez, 1996; J. - Ph. Rigaud, J. F. Simek, Th. GE, 1996; R. J. March, 1996). Dar, pentru nivelul IV, vetrele au constituit şi importante elemente de datare absolută, stabilindu-se vârsta acestuia: 40200 + 1100 - 1000 BP (GrN-9210); 42500 + 1300 - 1100 BP (GrN - 9209); 43800 + 1100 - 100 BP (GrN-9207); 44800 + 1300 - 1100 BP (GrN - 9208) (Al. Păunescu, 1993, p. 85,91).

Inventarul litic este deosebit de bogat şi variat, cu deosebiri marcante faţă de locuirile anterioare: 993 nuclee (Levallois, discoidale, globulare, prismatice, poliedrice, ovalare, informe); 1685 aşchii, lame şi vârfuri Levallois; 843 racloare, dintre care 251 de tip simplu drept, 205 simplu convex, 138 cu retuşă bifacială, 62 duble; 17 gratoare; 14 burine; 142 cuţite de tip à dos naturel; 111 piese cu scobitură retuşată sau clactoniană; 95 denticulate, între care 9 racloare; 57 piese foliacee bifaciale. În acest cadru, evidenţiem prezenţa racloarelor bifaciale şi a bifacialelor, care conferă acestui nivel un caracter special, fapt ce denotă o anumită persistenţă a tehnicii acheuleene (bifaciale) de cioplire a pietrei. Această caracteristică a permis atribuirea nivelului IV faciesului musterian de tradiţie acheuleană, de debitaj Levallois. A doua caracteristică o reprezintă bogăţia bifacialelor şi a racloarelor. În acest sens, este de remarcat prezenţa masivă a racloarelor cu retuşă de tip Quina (76) şi demi-Quina (63), tehnica respectivă fiind specifică unuia dintre faciesurile musterianului francez. Este de remarcat şi prezenţa, destul de numeroasă, a gratoarelor, piesă atât de specifică paleoliticului superior; rămâne greu de

explicat prezența gratoarelor carenate și à museau în acest nivel și nu în cadrul locuirilor aparținând paleoliticului superior vechi, cum ar fi fost normal.

Nivelul V se află la adâncimea de 5,60 - 4,70 m și suprapune direct nivelul subiacent. Este mai sărac decât nivelul IV, dar cuprinde aceleași complexe de locuire: adăposturi - paravan, vetre de foc, ateliere de cioplire, un bogat inventar faunistic și litic. Mamutul este încă animalul vânat cu predilecție, molarii și fildeșii fiind prezenți pe mai toată suprafața săpată. Ca și alte resturi de locuire, și vetrele de foc sunt mai slab conservate, fiind reprezentate îndeosebi prin pete de cenușă, din care nu s-au putut recolta probe de cărbune pentru analize de cronologie absolută.

Inventarul litic este alcătuit, ca și în nivelele precedente, dintr-o cantitate foarte mare de deșeuri de cioplire, dar și din produse secundare de debitaj, ori unelte finite: 352 nuclee (Levallois, discoidale, globulare, poliedrice, ovalare, informe), 660 așchii, lame și vârfuri Levallois, 154 racloare (50 simplu drept, 39 simplu convex, 14 cu retușă bifacială), numai 6 gratoare tipice, 53 cuțite à dos naturel, 63 piese cu scobituri retușate sau clactoniene, 38 denticulate (între care 5 racloare), 23 bifaciale.

Fără a beneficia de vreo datare absolută, și acest nivel aparține faciesului musterian de tradiție acheuleană de debitaj Levallois, cu racloare și piese bifaciale (Al. Păunescu, 1993, p. 126).

Nivelul VI, situat între 4,45 - 4,05 m este despărțit printr-un strat de steril de nivelul V, și este foarte sărac în resturi de locuire. Autorul cercetărilor pune lipsa faunei pe seama aciditații solului, dar constatăm că lipsesc vetrele și alte complexe de locuire, care nu se mai datorează compușilor chimici din sol. La fel de sărac este și utilajul litic: 27 piese Levallois, 9 racloare, 3 cuțite à dos naturel, 12 piese cu scobituri retușate sau clactoniene, 7 denticulate, o singură bifacială și 8 nuclee. Datorită acestei sărăcii de piese tipice, caracteristice, este dificil de acceptat caracterizarea acestui nivel ca fiind de facies musterian denticulat cu prezența tehnicii bifaciale.

Avându-se în vedere datările nivelurilor III și IV, am putea conchide că locuirile musteriene de la Ripiceni - Izvor încep în prima perioadă a stadiului glaciar Würm I și sfârșesc la sfârșitul acestuia, înainte de apariția perioadei de încălzire, cunoscută sub numele de oscilația climatică Hengelo.

În Dobrogea avem depistate și, parțial cercetate prin săpături arheologice, mai multe așezări musteriene, dintre care, mai importante sunt: Mamaia - Sat, Peninsula, Saligny, Peștera (în aer liber), Cheia - La Izvor și Târgușor - La Adam (în peșteri) (Al. Păunescu, Fl. Mogoșanu, M. Cârciumaru, 1972). La Saligny, piesele descoperite pe stâncile de calcar sunt de debitaj Levallois și non Levallois, de mărime mijlocie: 5 denticulate, 3 racloare, 1 cuțit "à dos" natural, 2 cu scobitur• retușată, 3 bifaciale așchii și unelte. Acest utilaj a fost încadrat în faciesul musterian denticulat. Tot pe stâncile de calcar s-au găsit și materialele litice din satul Peștera: așchii și lame Levallois și non Levallois, 2 racloare, 2 denticulate, un vârf Levallois, o bifacială nucleiformă și o piesă de tip Chopping-tool. Utilajul a fost atribuit aceluiași facies.

Stațiunea cu două niveluri de locuire, de la Mamaia - Sat, se distinge prin faptul că materialele arheologice au fost recoltate prin săpături sistematice. Cele două locuiri paleolitice sunt despărțite de un steril gros de aproximativ 2,50 m. Între ele nu există deosebiri tehnico-tipologice. Lipsesc în întregime vetrele de foc și resturile faunistice. Materia primă este constituită din silex local, dobrogean, maroniu sau brun - deschis la culoare.

Potrivit tipologiei stabilite de K. Valoch (1993) au fost identificate: așchii și vârfuri Levallois și pseudo-Levallois, racloare de tip simplu drept, convex, concav, dublu, convergent, déjeté, pe fața plană, cu retușă bifacială, alterne, gratoare (îndeosebi pe așchie), piese cu scobituri retușate sau denticulate, acestea din urmă constituind caracteristica întregului inventar litic, ca și vârfurile foliacee. Autorul studiului consideră că primul nivel (cel mai vechi) aparține unui paleosol al interglaciarului Riss-Würm, al doilea (mai recent), unui paleosol din stadiul Brörup (Würm I) și constituite două faze de evoluție ale unui singur tehnocomplex de tip musterian tipic, bogat în "encoches" și denticulate (K. Valoch, 1993, p. 262; J. Pelisek, 1993).

În aceeași grupă a musterianului tipic de debitaj Levallois au fost încadrate și locuirile de la Peninsula sau din mica peșteră Cheia. Aici au fost descoperite și resturi faunistice, reprezentate de urs de peșteră, cal, rinocer, ren, cerb, bou sau bizon, lup, vulpe, hienă, leu de peșteră, porc, capra ibex, 64,29% aparținând speciei *Ursus spelaeus*. În concluzie, paleoliticul mijlociu din Dobrogea este atribuit unui facies al musterianului denticulat, cu sau fără gratoare (Al. Păunescu, 1993, p. 190).

Paleoliticul mijlociu din Banat este reprezentat de stațiuni în aer liber, și peșteri, cercetate de Florea Mogoșanu (1978). Pentru o înțelegere mai deplină a fenomenului "paleoliticului cuarțitic", așa cum l-a definit autorul cercetărilor, este necesară analiza tehnocomplexelor din Banat și din peșterile carpatice (Carpații Meridionali): Baia de Fier, Nandru (Peștera Curată și Peștera Spurcată), Ohaba Ponor, Boroșteni, Peștera - Brașov, Gura Cheii - Râșnov, Băile Herculane - Peștera Hoților, Peștera Climente I, Cladova, Românești - Dumbrăvița I, Gornea - Dealul Căuniței. Mai întâi, se cuvine să precizăm că nu toate aceste industrii se pot include în "paleoliticul cuarțitic", deși toate au ca trăsătură comună ponderea masivă a cuarțului și cuarțitului ca materie primă. Astfel, de exemplu, la Peștera Hoților de la Băile Herculane, se foloseau cu precădere galetele din albia minoră a Cernei, din care s-au relizat: vârfuri musteriene, racloare, așchii de tipul "tranche de citrus", foarte asemănătoare cu cuțitele à dos naturel, așchii retușate. La Gornea - Dealul Căuniței, materia primă este mai variată: șist negru, jasp, roci cuarțitice, silex, roci calcaroasae. Au fost identificate: așchii, lame și vârfuri Levallois, racloare pe așchii Levallois, deșeuri de cioplire. Ambele inventare litice au fost descoperite în poziție stratigrafică ce le conferă un caracter special, de aspect musterian tardiv, chiar dacă indicele Levallois este destul de ridicat (Fl. Mogoșanu, 1978). Aceleași caracteristici - materie primă axată pe cuarț - cuarțit, sărăcia și caracterul atipic rudimentar al utilajului, sunt constatate și în primul nivel de locuire de la Românești - Dumbrăvița I - vârfuri musteriene, racloare, așchii tip "tranches de

citrus". Aceste caracteristici pot defini şi un facies de tip paleolitic superior arhaicizat, cu caractere musteroide. De altfel, M. Cârciumaru (1980, p. 99) consideră că locuirea musteriană din Peştera Hoţilor aparţine celui de al doilea stadiu glaciar al Würm-ului, când în alte zone se face trecerea spre paleoliticul superior.

La Boroşteni, cercetările efectuate în ultimii ani de către M. Cârciumaru au adus noi clarificări privind această importantă staţiune şi nivelurile de locuire din paleoliticul mijlociu şi superior.

Cele două niveluri musteriene au fost datate în primul şi al doilea stadiu glaciar Würm, cu precizarea că al doilea nivel de locuire îşi are începutul la sfârşitul oscilaţiei climatice Nandru B (M. Cârciumaru, 1980, p. 68).

Utilajul litic este bogat şi variat, iar datările de cronologie absolută fac din acest tehnocomplex unul dintre cele mai vechi din spaţiul carpato-nistrean.

Astfel, s-a constatat că resturile de locuire musteriană ocupă mai multe straturi ce corespund episoadelor temperate de la începutul stadiului glaciar Würm III. În acea perioadă, grota fusese locuită de fauna locală: cerb, mistreţ etc. Materialul litic este reprezentat de produse ale unui debitaj rudimentar, din galete de cuarţ şi cuarţit, dar s-au găsit şi piese din roci de calitate superioară (diorit, riolit), prelucrate prin tehnici avansate. Tehnica Levallois este cunoscută, dar utilizată foarte rar. Printre uneltele finite se menţionează racloare cu retuşe marginale, denticulate, cuţite "à dos naturel", aşchii Levallois, vârfuri pseudo-Levallois etc. Foarte importantă este descoperirea unor godete - fragmente de stalagmite, folosite pentru prepararea ocrului şi, poate, a altor coloranţi (M. Cârciumaru, M. Otte, M. Ulrix- Closset, 1995).

Atât Florea Mogoşanu (1978, p. 22), cât şi Al. Păunescu (1984, p. 247) admit că elemente ale tehnicii pontiniene de cioplire a uneltelor din cuarţ- cuarţit se găsesc în inventarele litice din Banat, respectiv Transilvania.

Peşterile carpatice, menţionate deja, se caracterizează prin niveluri de locuire musteriană, bogate şi variate, spre deosebire de acelea aparţinând paleoliticului superior, care sunt foarte sărace, demonstrând evoluţia unor locuiri precare, de foarte scurtă durată. Neandertalienii vânau îndeosebi ursul peşterii (predominant în toate locuirile), dar şi *Hyaena spelaea, Rhinoceros antiquitatis, Equus caballus fossilis, Cervus megaceros, Canis lupus, Vulpes vulpes* (Nandru - Peştera Curată), la care se mai pot adăuga oase *de Elephas primigenius, Rinoceros tichorhinus, Canis vulpes, Capra sp.* (Ohaba Ponor), *Hyaena crocuta, Felix leo, Felix linx, Felix pardus, Bison (priscus), Saiga tartarica, Capra ibex, Rupicapra tragus, Mustela martes* (Baia de Fier) etc. Inventarele litice ale locuirilor musteriene din peşterile menţionate se caracterizează prin prezenţa aşchiilor, a vârfurilor şi a lamelor Levallois, a pieselor cu scobitură, a denticulatelor, la care se adaugă racloare diverse, nuclee globulare, bifacialele fiind prezente doar la Ohaba Ponor, Nandru - ambele peşteri, Baia de Fier.

O descoperire importantă este cea de la Cladova. Aici, în cele două niveluri musteriene, s-au descoperit racloare (inclusiv bifaciale), vârfuri Levallois, piese de aspect mai vechi (chopper), bifaciale şi vârfuri foliacee. Al. Păunescu consideră că aici nu se poate admite existenţa unui Acheulean

superior, ci a unui musterian de tradiție acheuleană, dar fără tehnica Levallois (Al. Păuneascu, 1993, p191).

În ceea ce privește geocronologia locuirilor musteriene din peșterile carpatice, se constată un caracter relativ tardiv, pe baza datelor de C14: 29700 + 1700 - 1400 BP (GrN - 11619); 28900 + 2400 - 1800 BP (GrN-14620) la Gura Cheii - Rîșnov, partea superioară a stratului II - nivel II b din sistematica lui Al. Păunescu, 30450 ± 300 BP (GrN - 13008) - depunerea dintre cele două niveluri II a - II b din aceeași peșteră; 28780 ± 290 BP (GrN - 14627) la Ohaba Ponor - nivelul musterian IV b, 30000 + 1900 - 1500 BP (GrN - 14622) la Nandru - Peștera Spurcată, niv. I (Al. Păunescu, 1993, p195). Dar, pentru niv. III din aceeași peșteră de la Ohaba Ponor, Al Păunescu (1984, p. 247) mai avansează și data de 39200 + 4500 - 2900 BP. De aici rezultă că musterianul din România a evoluat într-o perioadă destul de lungă, cuprinsă între mai mult de 60000 și 28000 BP, dacă luăm în considerație locuirile de la Boroșteni și Gura Cheii - Rîșnov, ca limite extreme. Între aceste limite au evoluat și locuirile musteniene din Țara Oașului: Boinești, Remetea - Șomoș I și II, niv.I, caracterizate prin așchii Levallois, vârfuri retușate, așchii și lame retușate, așchii cu scobitură retușată, denticulate, racloare simple sau duble, nuclee discoidale și Levallois, piese bifaciale și vârfuri foliacee (Remetea - Șomoș) (M. Bitiri,1972).

În spațiul dintre Prut și Nistru, sunt semnalate destul de numeroase stațiuni musteriene, în peșteri sau în aer liber: grota Buzdujeni I - reprezentând un musteriat denticulat cu puține piese bifaciale și cu slabe influențe Levallois; un facies timpuriu al musterianului de tip micoquian a fost identificat în stațiunea Chetrosu, pe Nistrul Mijlociu; un facies Levallois dar fără bifaciale a fost identificat în marea stațiune de la Molodova I, dar și la Molodova V, Cormani IV și în grota Buteşti; în sfârșit, un alt facies este acela de tip Stânca, la care N. Anisiutkin racordează și descoperirile de la Buzdujeni I, Trinca I, Mamaia - Sat și Saligny (I. Borziac, V. Chirica, 1999).

Prin amplasarea geografică, teritoriul carpato-nistrean a reprezentat o zonă în care influențele marilor arii culturale au avut o mare importanță. Pentru aceste motive s-au identificat și la noi faciesurile paleoliticului european. Astfel, musterianul grotelor carpatice a fost denumit "Paleolitic alpin", sau "charentian oriental"; nivelurile IV - V de la Ripiceni - Izvor, ca și acelea de la Mamaia - Sat au fost atribuite micoquianului (P. Allsworth - Jones, 1990; K. Valoch, 1993). Locuirile paleolitice din Banat, Transilvania, Țara Oașului și Moldova au fost legate de descoperirile similare din Europa Centrală și de Est.

Deci, în tot acest teritoriu, de la Tisa la Nistru și la Marea Neagră, s-ar putea identifica mai multe faciesuri: Musterian tipic de debitaj Levallois, Musterian de tradiție acheuleană de debitaj Levallois, Charentian, Micoquian, un Musterian denticulat și un "Paleolitic cuarțitic", acesta din urmă având legături cu Charentianul și cu Pontinianul din Italia (Fl. Mogoșanu, 1978).

Complexele de locuire ale paleoliticului mijlociu sunt reprezentate de amenajările speciale ale campamentelor musteriene: structuri de locuire, vetre şi ateliere de cioplire.

Cele mai vechi structuri aparţin acestei perioade. Doar la Duruitoarea Veche existenţa vetrelor şi a structurilor aparţin nivelurilor acheuleene.

Cele mai importante structuri (resturi de locuire) au fost descoperite la Ripiceni - Izvor. Al. Păunescu a identificat mai multe concentrări, cu suprafeţe diferite, cu pietre de calcar şi fildeşi de mamut, alături de care s-au mai folosit molari, femure şi alte resturi osoase. Fiecare locuire adăpostea o vatră şi un atelier de cioplire. Dar, astfel de amenajări, cu resturi de oase calcinate, cenuşă, cărbuni, au fost identificate şi la Molodova I şi V.

La Ripiceni - Izvor, Al. Păunescu (1978, p. 318 - 333) a descoperit trei tipuri de locuinţă - adăpost:

A. format din pietre de calcar, dispuse în formă arcuită, cu concavitatea spre vest, pentru a proteja pe om de vânturile dinspre est-nord-est;

B. cu pietre de calcar şi de râu, oase mari, fildeşi şi molari de mamut, toate fiind orientate cvasirectiliniu, de la NNE la SSV;

C. din pietre de calcar, oase, molari şi fildeşi de mamut, aşezate în formă ovală. Acesta pare a fi "structura" cea mai elaborată, mai complexă.

La Molodova I, niv. 4, A.P. Cerniş (1965, p. 36 - 60) a descoperit o "structură" de formă ovală, formată dintr-un şir de oase mari, cu lăţimea medie de 0,60 - 1,60 m, cu o suprafaţă totală de 70 mp, cea interioară, locuibilă, fiind de 40 mp. Această structură de construcţie avea nu mai puţin de 100 oase mari de schelete de mamut (cranii, mandibule, fildeşi, omoplaţi, vertebre), cu şase spaţii libere între oase. Importantă este descoperirea celor 15 vetre de foc, răspândite printre oasele "centurii" şi în interiorul amenajării. De asemenea, în interiorul acestui complex s-au descoperit oase sparte, urme de vopsea roşie, percutoare, pietre (nicovale ?) şi o mare cantitate de piese de silex (aproximativ 30000).

Analizând în detaliu această prezentare a structurii de locuit de la Molodova I, Al. Păunescu ajunge la concluzia justă că ea nu putea reprezenta o locuinţă tip colibă, complet acoperită, ci un adăpost tip C al celor de la Ripiceni - Izvor, contra vânturilor şi a animalelor sălbatice (Al. Păunescu, 1978, p. 329).

Vetrele constituie o categorie foarte importantă de resturi de locuire, cu atât mai mult cu cât, pe baza cărbunilor rezultaţi din perimetrul acestora s-au putut efectua datări de cronologie absolută. Datorită fenomenelor geologice, numeroase vetre au fost distruse total sau parţial, dar existenţa lor a putut fi constatată pe baza petelor de cenuşă, a cărbunilor izolaţi sau chiar a pieselor de silex, calcinate. Forma şi structura de construcţie a vetrelor sunt foarte diferite de la o aşezare la alta şi de la o etapă cronologico-culturală la alta, şi nu se pot realiza delimitări sigure, pe nivelele arheologice.

Atelierele de cioplire a uneltelor sunt prezente în aproape toate nivelurile de locuire din aşezările situate îndeosebi în apropierea surselor de materie primă. Au fost identificate ateliere specializate în cioplirea anumitelor tipuri de unelte. Astfel, la Ripiceni - Izvor, în perimetrul unui complex de tipul B, s-a descoperit

un atelier cu 550 piese de silex, între care 55 de racloare, 2 vârfuri musteriene şi 2 bifaciale; într-o "structură" de tip C, atelierul era alcătuit din 5000 de piese, dar numai 80 finite, în rest, deşeuri de cioplire: bulgări, nuclee, aşchii etc.

Fauna locuirilor musteriene demonstrează faptul că existența, supraviețuirea omului musterian se baza pe vânătoare. Descoperirile arheologice relevează existența numeroaselor specii de mamifere, care alcătuiau un anume sistem ecologic. În cadrul săpăturilor sistematice, efectuate îndeosebi în grotele carpatice, s-a constatat locuirea acestor adăposturi naturale de către oameni şi animale, şi că există o anumită preferință pentru vânarea ursului, aşa cum la Ripiceni - Izvor se vâna cu predilecție mamutul. Este de remarcat că, atât la Peştera Cioarei - Boroşteni, cât şi în grota Butești (Basarabia), au fost descoperite câte 10-12 cranii de urs, aşezate în ordine într-o nişă, ceea ce demonstrează mai întâi preferința grupurilor umane pentru vânarea acestui mamifer. În alte stațiuni nu există nici o preferință: la Nandru s-au găsit oase de cerb carpatic şi cerb gigant, elan, cal, mari bovidee; la Baia de Fier şi Gura Cheii - Râşnov se vâna cerb, cal, bovidee, muflon, capră neagră etc.

Geocronologia locuirilor paleoliticului mijlociu ne oferă indicii foarte importante pentru stabilirea vârstei absolute a locuirilor şi a unor corelări necesare pentru înțelegerea acestora.

Pe teritoriul studiat, paleoliticul mijlociu pare să înceapă cu nivelul inferior de la Vâhvatinți, datat în Riss-Würm, urmat de locuirile de la Osipka şi Vâhvatinți (nivel mijlociu), datate în interstadiul Amersfoort (circa 70000 ani) şi de acelea de la Chetrosu (Brörup / Odderade = 60000 ani). În interglaciarul Boroşteni, echivalent cu Eem, plasează M. Cârciumaru nivelele inferioare de la Boroşteni, datate la peste 50000 ani (GrN - 13003), 49500 + 1300 - 1100 (GrN - 13002), peste 46000 (GrN - 13000), peste 45000 (13004) şi 43000 + 1300 - 1100 (GrN - 13001). După Al. Păunescu, care foloseşte geocronologia alpină, Eemianul se datează între 120000 şi 80000 BP; în acest caz, nivelurile de la Boroşteni ar putea aparține interstadiului Moershoofd. Dar, în acelaşi interstadiu sunt încadrate locuirile nivelului III de la Ripiceni - Izvor, datate între 46400 + 4700 - 2900 (GrN - 11230) şi 45000 + 1400 - 1200 (GrN - 11571). Nivelul IV de la Ripiceni - Izvor aparține perioadei care separă Moershoofd de Hengelo: 44800 + 1300 - 1100 (GrN - 9208), 43800 + 1100 - 1000 (GrN - 9207), 42500 + 1300 - 1100 (GrN - 9209) şi 40200 + 1100 - 1000 (GrN - 9210). Oarecum contemporane pot fi locuirile de la Ohaba Ponor - peste 41000 (GrN - 11617) şi 39200 + 4500 - 2900 (GrN - 11618), dar şi Cormani IV, niv. 11-12 şi Stânca, nivelul inferior. Astfel, nivelul 11 de la Cormani IV este datat la 44400 +2050 - 1630 (GrN - 16807), iar acelaşi nivel 11 de la Molodova V are două datări, de peste 45000 (Lu - 17) şi peste 40300 (GrN - 4017). În peşterile carpatice mai avem şi alte datări de niveluri de locuire: Nandru - Peştera Spurcată, 30000 + 900 - 1500 (GrN - 14622); Gura Cheii - Râşnov, 33000 ± 900 (GrN - 13009) şi 28900 + 2400 - 1500 (GrN - 14620); Peştera Mare - Braşov, 38700 ± 850 (Al. Păunescu, 1991, p. 5-20; M. Anghelinu, 1998). În aceeaşi fază, Hengelo, par să fie datate şi locuirile de la Molodova V, niv. 10 a şi Stânca, nivelul superior.

Prin cercetările multidisciplinare s-a putut constata că grupele umane ale paleoliticului mijlociu aveau suficiente cunoştinţe tehnice, de protecţie a mediului, de organizare a teritoriului, de amplasare a locuinţelor. Exemple sunt suficiente: la Ripiceni - Izvor, apropierea de Prut şi de izvorul care nu îngheaţă niciodată, a fost favorizantă în asigurarea hranei. În plus, predominanţa mamutului între animalele vânate demonstrează cunoaşterea mediului ecologic. În acelaşi sens, constatăm predilecţia pentru urs, în cazul grotelor carpatice. M. Otte (1996) dă şi alte exemple: Molodova, pe Nistru, grotele din Caucaz, aşezările din "zona Erd" - Ungaria. În plus, în unele aşezări s-au constatat organizări speciale ale spaţiului pentru dormit, pentru cioplirea uneltelor, pentru amplasarea vetrelor, poate chiar pentru tranşarea cărnii. În acest sens, unele elemente pot fi considerate elemente rituale: cranii de urs "aranjate" în serie, la Boroşteni; un craniu de mamut (exemplar tânăr) depus într-o groapă şi protejat cu pietre, la Ripiceni. Obiecte de aspect sau colorit bizar: fosile, minerale, coloranţi, alte piese de caracter insolit le găsim printre materialele arheologice recoltate prin săpături. De asemenea, frapează descoperirea unor obiecte transformate, cu urme de incizii organizate: striuri oblice, în zig-zag la Pech de l'Azé (Dordogne), o plachetă din piatră cu incizii la Quneitra (Israel), o galetă gravată cu linii încrucişate la Tata (Ungaria), motive dispuse în triunghi la La Ferrassie (Dordogne) (M. Otte, 1996), la care am putea adăuga defensa de mamut, de la Holboca, aflată în Muzeul de Istorie a Moldovei - Iaşi, şi decorată cu şiruri de linii în zig-zag. Nu mai luăm în consideraţie, aici, cele peste 30 de resturi osoase umane (nu morminte în sensul actual al cuvântului), descoperite până în prezent pe întregul Continent sau în Orientul Apropiat: Şanidar, Tesik-Taş, Kiik-Koba, Zaskalnaja, La Chapelle - aux - Saints, La Ferrassie, Spy etc, unele grupate, marcând începutul unor necropole (La Spy, două înmormântări, bărbat şi femeie, pe mica terasă din faţa peşterii) (M. Otte, 1996).

Au fost necesare zeci, poate chiar sute de milenii pentru ca Omul să se evidenţieze ca entitate specială în cadrul lumii animale. Acumulările au permis, în cadrul unei adevărate selecţii naturale, adaptarea la mediu, folosirea mediului pentru a supravieţui, cunoaşterea succeselor de "grup" faţă de viaţa individuală, succesele tehnice şi tehnologice ale unei lumi în continuă mişcare şi schimbare.

I.3. Culturile paleoliticului superior
A. Perioada de trecere

Pe teritoriul Europei şi al Orientului Apropiat, nu există o limită a sfârşitului paleoliticului mijlociu. Contemporaneitatea sa cu unele faze sau etape ale paleoliticului superior, pe diferite zone geografice, este evidenţiată prin

ROUA ACENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

mijloace stratigrafice sau de cronologie absolută. Astfel, de exemplu, nivelul considerat că aparține Musterianului târziu, de la Gura Cheii - Râşnov, este datat la 29700+1700-1400 B.P., dar cel mai vechi nivel aurignacian de la Mitoc-Malu Galben este datat la 31100±900B.P. (V. Chirica, 1998, p.51).

Tranziția spre paleoliticul superior cuprinde mai multe aspecte:

- aspectul fizic al lui *Homo sapiens sapiens*;
- încadrarea geocronologică;
- schimbări tehnice şi tipologice;
- supraviețuiri şi inovații;
- căi de difuziune etc..

Pe teritoriul Europei, trecerea de la paleoliticul mijlociu la paleoliticul superior s-a petrecut în jurul datei de 40000 ani sau poate mai devreme, având în vedere descoperirile din Bulgaria (Bacho Kiro, Temnata), Ungaria, Cehia etc. Pe întregul teritoriu al Continentului se poate constata o destul de mare varietate a culturilor: Uluzianul, Aurignacianul, Szeletianul, Bohunicianul etc.

În România şi Basarabia, putem estima că avem o singură cultură arheologică, Aurignacianul, cu unele faciesuri particulare, şi care a evoluat începând cu aproximativ 35000 ani B.P..

După opinia lui I. Borziac şi V. Chirica (1999), în spațiul dintre Carpați şi Nistru s-ar putea constata mai multe direcții evolutive:

- din Musterianul de tip Stânca a putut evolua cel mai timpuriu Aurignacian din zonă, dar complexele de locuire de la Mitoc - Malu Galben nu au această origine;
- din Musterianul târziu, de tip Levallois, dar fără forme bifaciale, de tip Molodova I, V şi Cormani IV a putut evolua un facies asemănător Bohunicianului (fapt recunoscut şi de K. Valoch, 1993, p. 39);
- din Musterianul de tip Levallois, de tip postmicoquian, (Ripiceni - Izvor) a putut evolua paleoliticul superior de tip Brînzeni - Ripiceni Izvor, în care se observă tradiții micoquiene şi ale tehnicii Levallois, cu bifaciale (V. Chirica, I. Borziac, N. Chetraru, 1996);
- în alte zone ale României, Aurignacianul - dacă este Aurignacian în sensul european al culturii - apare în faze întârziate, contemporane sau chiar ulterioare primelor locuiri gravettiene de la Mitoc - Malu Galben, cu excepția tehnocomplexului de la Buşag.

După opinia noastră, trebuie luate în considerație mai multe elemente:

1. O corectă analiză şi încadrare crono-culturală a materialelor arheologice luate în considerație;

2. Etapele aşa-zisului paleolitic superior vechi, pentru a nu se crea confuzii între încadrarea tehnică şi tipologică a complexului şi datarea sa prin metodele cronologiei absolute;

3. O foarte bună cunoaştere a materialelor arheologice pe mari arii geografice, ca şi a întregii problematici a trecerii spre paleoliticul superior. Un lucru este clar: perioada de trecere de la o epocă/etapă/fază/cultură/civilizație la alta, care urmează, nu se poate analiza prin studiul unei simple aşezări, al unui

singur nivel de locuire, ci într-o zonă geografică, dar numai dacă ea întruneşte condiţiile de a oferi suficiente elemente de analiză; este absolut necesar să se găsească puncte sigure de referinţă pe spaţii tot mai largi, în medii culturale asemănătoare.

Pe teritoriul României, dacă tehnocomplexele aşa-zisului Musterian târziu din unele grote carpatice nu aparţine, totuşi, unui paleolitic superior precoce (vechi), va trebui să căutăm începuturile paleoliticului superior doar la est de Carpaţi, pe Prut şi în Basarabia (zona Prut - Nistru).

La Mitoc - Malu Galben, Mitoc - Valea Izvorului, Ripiceni - Izvor (pe Prut), Cetăţica I - Ceahlău (pe terasa Bistriţei) au fost descoperite tehnocomplexe încadrate în Aurignacianul timpuriu. Dar, la o analiză foarte minuţioasă, se constată mari diferenţe între diferitele categorii de materiale arheologice luate în discuţie, sau lacune importante. Astfel, la Mitoc - Valea Izvorului şi Cetăţica I nu există datări de cronologie absolută; la o analiză atentă, se poate constata că piesele litice de la Mitoc - Valea Izvorului nu se află în poziţie stratigrafică foarte certă; în plus, există identităţi marcante între diferitele tipuri de piese descoperite aici şi la Ripiceni - Izvor - niv. IV musterian; în aceste două staţiuni (nivelele atribuite paleoliticului superior), piesele cu scobitură retuşată şi denticulatele se găsesc în proporţii dominante, gratoarele carenate lipsesc aproape cu desăvârşire; la Ripiceni - Izvor, există o singură datare C14, dar această vârstă se află în totală contradicţie cu caracteristicile utilajului litic, marcat de un arhaism evident. În aceste condiţii, putem aprecia că în tot spaţiul dintre Carpaţi şi Prut, doar la Mitoc - Malu Galben putem constata existenţa unor tehnocomplexe atribuite cu certitudine Aurignacianului vechi, aceste descoperiri, inclusiv de piese din os, fiind în perfectă concordanţă cu vârsta absolută.

În Basarabia, grota Brînzeni (pe Prut) are două niveluri de locuire. Nivelul superior a livrat un utilaj litic foarte rudimentar, oarecum asemănător cu acela de la Ripiceni - Izvor. Datările obţinute până în prezent nu sunt admisibile pentru o comparaţie corectă cu inventarul litic. I. Borziac a denumit acest tehnocomplex de tip Brînzeni (I. Borziac, 1994).

În general, se poate explica trecerea spre paleoliticul superior prin supravieţuirile faciesului musterian întârziat, cum ar fi în sud-vestul ţării, cu acel paleolitic cuarţitic, sau în Dobrogea, prin Musterianul cu denticulate. În alte părţi, în Oaş şi Maramureş, aşezările se găsesc pe locuiri înalte, supuse în permanenţă acţiunii eoliene şi altor procese geologice, care au modificat acumularea normală a sedimentelor. Pentru aceste motive credem că la Boineşti, Remetea - Şomoş I-II, Buşag, Perii Vadului, straturile aparţinând paleoliticului mijlociu şi superior se află suprapuse direct, fără nivele sterile intermediare; în aceste condiţii, atribuirea culturală se poate face doar pe criterii tehno-tipologice.

B. Cele mai străvechi locuiri de tip paleolitic superior

De regulă, specialişti români şi străini promovează ideea potrivit căreia, pe teritoriul României, paleoliticul superior începe cu etapele medii ale culturii aurignaciene. Dar, dacă la Ripiceni - Izvor facem abstracţie de data de 28420±400 B.P., doar utilajul litic poate atribui această locuire unei etape iniţiale a paleoliticului superior: 20 de gratoare simple, 1 carenat şi 1 carenat atipic, 13 burine diedre şi 2 nucleiforme, 14 piese cu trunchiere retuşată, 4 lame aurignaciene, 95 scobituri retuşate, 82 denticulate, 37 racloare, 2 raclete, 12 bifaciale, dintr-un total de 297 unelte aparţinând nivelelor 1 şi 2 aurignaciene. Ca şi la Mitoc - Valea Izvorului, este posibil să avem aici un alt facies al paleoliticului superior vechi, pe care l-am numit de tip Ripiceni - Brînzeni. În această grotă (Brînzeni) s-au găsit importante resturi paleoformistice: ren, 117 indivizi, bovidee, 17, cal, 194, marmotă, 112, utilajul litic fiind alcătuit din: 43 racloare, 7 vârfuri musteriene, 20 bifaciale, 78 cuţite "à dos", 51 gratoare simple şi 18 carenate, 13 troncaturi, 17 persoare, 344 lame retuşate, 71 scobituri retuşate, 301 denticulate, 133 aşchii retuşate, 13 lame à dos, dintr-un total de 1340 unelte.

La Mitoc - Malu Galben, există mai multe datări de cronologie absolută (pentru primul nivel aurignacian): 29400±310 B.P.; 30920±390 B.P.; 30240+470 - 440 B.P.; 31100±900 B.P.; 31160+550 - 510 B.P..

Utilajul litic este compus din 62 gratoare carenate (cea mai mare parte scurte, unele cu dou• fronturi), 4 gratoare à museau, 28 pe lam• (simpl• sau retuşată), 14 pe aşchie, 6 gratoare - burin, 42 burine carenate, 48 diedre, 8 pe trunchiere, 3 pe scobitură retuşată, 18 de unghi, 3 mixte, 18 denticulate, 15 racloare, 2 aşchii Levallois.

Pe baza acestor date, am putut aprecia că la Mitoc - Malu Galben exisă cea mai veche locuire aurignaciană *in situ* din tot spaţiul carpato-nistrean (V. Chirica, I. Borziac, N. Chetraru, 1996).

Tot în Basarabia, la Gordineşti, pe Racovăţ, afluent al Prutului, s-a descoperit un utilaj litic foarte interesant, compus din peste 6000 de unelte, între care: 62 nuclee prismatice, conice, cu două planuri de lovire perpendiculare, 18 racloare, 3 cuţite "à dos", 35 piese cu elemente bifacale, 122 gratoare, 27 burine, 10 vârfuri, dintre care 2 musteriene, 4 persoare, 99 lame cu retuşe plate, 34 denticulate, câteva gratoare carenate, 400 lame şi aşchii cu scobituri retuşate. Nu există datări de cronologie absolută, dar, ca şi la Mitoc şi Brînzeni, se estimează că vârsta acestei locuiriar fi la nivelul oscilaţiei climatice Hengelo.

C. Paleoliticul superior vechi - Aurignacianul

În literatura de specialitate s-a precizat deja (V. Chirica, I. Borziac, N. Chetraru, 1996) faptul că în spaţiul dintre Tisa şi Nistru, paleoliticul superior vechi este reprezentat prin Aurignacian şi prin alte faciesuri ale acestuia, de tipul Brînzeni - Ripiceni sau încă neprecizate ca entitate culturală şi tehnico-tipologică.

În spațiul luat în considerație există cel puțin 40 de stațiuni cercetate prin săpături sistematice: 8 între Nistru şi Prut, 5 pe terasele Prutului, 5 pe terasele Bistriței, 2 în Dobrogea, 2 în Câmpia Română, 4 în Țara Bârsei, 5 în Banat, 5 în peşterile carpatice şi 5 în Țara Oaşului şi în Depresiunea Baia Mare.

În spațiul dintre Prut şi Nistru, în afara celor 8 stațiuni importante (Gordineşti, Brînzeni, Corpaci - Mâs, Corpaci, Bobuleşti IV, Ciutuleşti I şi Climăuți I) se precizează că există alte aproximativ 20 de aşezări cu resturi de locuire aparținând acestei prime etape de evoluție a paleoliticului superior.

Am prezentat deja caracteristicile celor mai vechi locuiri de tip paleolitic superior. După opinia lui I Borziac, aici am putea vorbi de trei culturi bine determinate (se referă la toată depresiunea Prutului Mijlociu): cultura de tip Brînzeni (din perioada de trecere), Aurignacianul (specific la Mitoc - Malu Galben) şi cultura de Prut (I. Borziac, 1994). Acestei ultime entități îi corespunde, în stânga Prutului, stațiunea de la Gordineşti, nivelul inferior de la Corpaci şi cele două nivele (considerate aurignaciene de către Al. Păunescu) de la Ripiceni - Izvor. După acelaşi specialist, o altă cale de difuziune a paleoliticului superior, oarecum tangentă cu Aurignacianul din Moravia, este documentată la Corpaci-Mâs, pentru ca etapa mijlocie a Aurignacianului să fie reprezentată la Ciutuleşti şi Ciuntu, cu unele similitudini la Molodova (niv. 7) şi, respectiv, Mitoc - Malu Galben, niv. II, dar cu prezența unei forme bifaciale. Cu descoperirile de la Climăuți pare că se închie ultima etapă a paleoliticului superior în zona pruto-nistreană.

În zona Prutului Mijlociu, pe terasele acestui râu, cele mai importante stațiuni, Mitoc - Malu Galben şi Ripiceni - Izvor, au fost prezentate deja cu principalele lor caracteristici. În afară de acestea, mai menționăm Ripiceni - Stânca (cu niv. I, aurignacian, cercetat de N. N. Moroşan într-o mică grotă din colina calcaroasă). Geologul şi paleoliticianul român a descoperit aici importante asociații faunistice: gasteropode (*Pupa muscorum, Helix hispida*), mamifere (*Equus cabalus, Bos primigenius, Bison priscus, Cervus elaphus, Cervus capreolus, Arctomys bobac, Canis vulpes, Felis leo spelaea*) şi cu o industrie destul de săracă, dar cu elemente aurignaciene (N. N. Moroşan, 1938). Celelalte două aşezări, Mitoc - Valea Izvorului şi Mitoc - Pârâul lui Istrate reprezintă alte elemente de importanță în cunoaşterea paleoliticului superior vechi. În tot cazul, în această zonă geografică sunt cunoscute importante entități tehnico-tipologice: cu piese bifaciale (Mitoc - Valea Izvorului, Ripiceni - Izvor) şi fără bifaciale (Mitoc - Malu Galben şi Pârâu lui Istrate). S-ar mai putea evidenția asemănările pe care le face Al. Păunescu (1993) între Ripiceni Izvor, niv. II aurignacian şi Corpaci - niv. IV, pe baza prezenței acelor segmente de arc, cu precizarea că niv. IV de la Corpaci este datat la 25000 B.P.

Pe terasele Bistriței, în Bazinul Răpciuni, s-au efectuat ample săpături sistematice în 11 stațiuni, cu o suprafață totală de peste 3000 mp: Bistricioara - Lutărie, Ceahlău: Bofu Mic, Bofu Mare, Cetățica I, Cetățica II, Biserica Veche, Cremeniş I, Cremeniş II, Dârțu, Lutărie şi Podiş, dar s-a constatat că nu toate aceste stațiuni conțin resturi de locuire aurignaciană, cele mai importante fiind: Bistricioara - Lutărie şi Ceahlău: Cetățica I - II, Dârțu, Podiş.

Tipărirea unui prim volum, datorat lui Al. Păunescu (1998), dintr-o serie ce va trata întregul spațiu geografic dintre Carpați și Prut, ne determină să apelăm aici doar la o simplă sinteză asupra paleoliticului superior vechi de pe terasele Bistriței. Precizăm încă faptul că apariția acestei lucrări este de o importanță cu totul deosebită pentru studierea întregii epoci paleolitice din spațiul geografic precizat. Publicarea tuturor descoperirilor paleolitice, din cea mai bogată zonă geografică a țării, este o operă vastă, pe care nu o putea realiza decât un foarte bun cunoscător al perioadei, pe baza propriilor cercetări arheologice de teren, efectuate în peste 80% din stațiuni.

Cele cinci așezări: Bistricioara - Lutărie, Cetățica I și II, Dârțu și Podiș, din Ceahlău, sunt relevante pentru întregul paleolitic superior vechi de pe terasele Bistriței. Din punct de vedere stratigrafic, este necesar să precizăm că locuirile aurignaciene au fost identificate la Bistricioara - Lutărie (niv. I), Cetățica I (niv. I-II), Cetățica II (niv. I-II) Dârțu (niv. I-II) și Podiș (niv. I). Pe baza analizei detaliate a inventarelor litice, în asociere cu resturile faunistice, cu poziția stratigrafică și cu datările de cronologie absolută, Al. Păunescu (1998) a stabilit următoarea succesiune de locuire:

– prima etapă de locuire aurignaciană: Cetățica I, niv. I, cu un utilaj asemănător cu al niv. I b aurignacian de la Ripiceni - Izvor.

– a doua etapă: Cetățica II, niv. I, datat la 26700 ± 1100 B.P. (GrN - 14633).

– a treia etapă: Bistricioara - Lutărie, niv. I și Dârțu, niv. I, datată între 24760 ± 170 B.P. (GrN - 11580) și 24390 ± 180 B.P. (GrN - 12673).

– a patra etapă: Cetățica I, niv. II, datat la 23890 ± 290 B.P. (GrN - 14630).

– a cincea etapă: Dârțu, niv. II, Podiș, niv. I și Cetățica II, niv. II, datată între 21050 ± 650 B.P. (GrN - 14632) - Cetățica II și 21100 ± 490/460 B.P. (GrN - 16985) - Dârțu.

Constatăm, deci, că locuirile paleoliticului superior vechi de pe terasele Bistriței au evoluat pe parcursul a peste 7 milenii, între oscilația climatică Ohaba B - Kesselt - Stillfried B (contemporană cu primele locuiri gravettiene de la Mitoc - Malu Galben) și se încheie cu oscilația climatică Herculane II - Laugerie (V. Chirica, 1989).

În Dobrogea sunt semnalate 15 așezări aparținând paleoliticului superior vechi: Gherghina, Țibrinu, Peninsula etc., cu gratoare simple și à museau, burine diedre etc., dar identificate prin cercetări de suprafață. Doar în peșterile Cheia și La Adam s-au executat și sondaje stratigrafice (V. Chirica, I. Borziac, N. Chetraru, 1996).

Paleoliticul superior vechi din Câmpia Română (teritoriu corespunzător vechiului Lac Getic din Pliocen) este reprezentat prin stațiunile de la Slobozia - Giurgiu, Malu Roșu - Giurgiu și Lapoș - Buzău. Mai importantă este stațiunea de la Malu Roșu, un vast atelier de cioplire, care beneficiază și în prezent de săpături sistematice, conduse de Al. Păunescu și Em. Alexandrescu. Au fost identificate două niveluri aurignaciene, dintre care, nivelul I cu 3 straturi:

I a, I b şi I c. Industria litică este alcătuită din gratoare carenate, nucleiforme, racloare simple şi duble, burine diedre de unghi şi déjeté, pe trunchiere retuşată, lamele Dufour, caracterizând, după autori (Al. Păunescu, Em. Alexandrescu, 1998) un Aurignacian "în cel mai deplin sens al cuvântului". Deoarece nu punem la îndoială seriile tipologice stabilite de autori, ne manifestăm aceeaşi nedumerire, ca şi la Ripiceni - Izvor, cu privire la caracterul arhaizant al industriei litice şi vârsta de 21140 ± 120 B.P. (GrA - 5094) şi 22790 ± 130 B.P. (GrA - 6037). Autorii cercetărilor din Câmpia Română consideră că Aurignacianul de aici are două etape: Aurignacianul I ce a evoluat între 23000 - 21000 B.P. şi Aurignacianul II, între 17000 - 16000 B.P. (Al. Păunescu, Em. Alexandrescu, 1998; Em. Alexandrescu, 1996 - 1998).

În Ţara Bârsei sunt semnalate trei staţiuni: Cremenea, Paştera şi Gura Cheii - Râşnov, aceasta din urmă având o importanţă deosebită. Potrivit stratigrafiei stabilite de Al. Păunescu, aici ar exista mai multe niveluri de locuire: niv. I - II, musteriene, niv. III, aurignacian, niv. IV, gravettian. Este de precizat faptul că, deşi a identificat *două nivele* musteriene, cu datări de vârstă diferite, a tratat unitar inventarul litic, pentru a nu exista nici un dubiu privind posibila racordare a nivelului II la paleoliticul superior vechi. Caracterele arhaicizante ale utilajelor litice de la Ripiceni - Izvor şi Giurgiu - Malu Roşu pot fi identice cu ale nivelului II de la Gura Cheii - Râşnov. Este interesant şi faptul că doar în nivelul aurignacian nu s-au descoperit vetre de foc, pentru stabilirea vârstei acestuia. Vârstele acestor locuiri sunt deja cunoscute (Alexandra - Cristina Păunescu, 1996 - 1998).

Nivelul aurignacian cuprinde un utilaj litic alcătuit din: 1 grator atipic pe lamă cu cortex, 1 grator carenat pe aşchie, 3 lame retuşate, 1 lamă cu scobitură retuşată, 2 lame cu retuşe fine de folosire, 5 aşchii neretuşate, 15 deşeuri de cioplire, 1 nucleu epuizat. Materia primă este reprezentată de silex şi gresie în proporţii aproape egale (V. Chirica, I. Borziac, N. Chetraru, 1996, p. 121).

Paleoliticul superior vechi din Banat a făcut obiectul unei valoroase lucrări monografie (Fl. Mogoşanu, 1978), în care este tratată pe larg întreaga problematică a paleoliticului superior vechi din această zonă geografică, inclusiv a paleoliticului cuarţitic, origini, difuziune, relaţii interculturale etc. În grota de la Băile Herculane şi în aşezările în aer liber de la Gornea, Tincova, Românești şi Coşava, Fl. Mogoşanu a descoperit şi studiat deosebit de importante resturi de locuire umană. Lamelele Dufour, pentru care autorul a găsit relaţii de convergenţă în Europa Centrală, sunt prezente în Banat şi se pare că în unele niveluri de locuire erau chiar preocupări speciale de cioplire. În Banat avem, deci, 10 niveluri de locuire aparţinând paleoliticului superior vechi. Dintre acestea, locuirile de la Băile Herculane şi Românești - Dumbrăviţa I - II aparţin paleoliticului cuarţitic. Datele arheologice şi stratigrafice par să demonstreze că această cultură este anterioară Aurignacianului.

Peşterile din SV Transilvaniei: .Boroşteni, Nandru, Cioclovina, Ohaba Ponor şi Baia de Fier conţin urme foarte slabe de locuire din paleoliticul superior vechi. După o abundentă locuire aparţinând paleoliticului mijlociu, se constată doar existenţa unor sporadice resturi, reprezentate prin câteva piese

izolate, de factură aurignaciană, sau, în mod sigur, aflate între depunerile încadrate cu certitudine între Musterian şi Gravettian. Astfel, la Boroşteni, campamentele aurignaciene pot fi datate între 25900 ± 120 BP (GrN - 15051) şi 25330 ± 240 (GrN - 15045). La Ohaba Ponor, importante sunt doar lamele cu trăsături aurignaciene, însoţite de o faună de urs, vulpe şi bou. La Cioclovina, alături de craniul ce prezintă afinităţi cu varianta Predmosti a tipului Cro - Magnon, s-au găsit: o lamă tip "appointée", lame retuşate şi deşeuri de cioplire.

În partea ne NV a ţării, depresiunile Baia Mare şi Oaş au constituit o grupă distinctă în ceea ce priveşte paleoliticul superior vechi. La Boineşti, Remetea - Şomoş I şi II, Călineşti I şi II (Oaş) şi Buşag (Baia Mare), resturile de locuire sunt bogate şi variate. O singură caracteristică le apropie de acelea din Banat: lipsa vetrelor şi, deci, a posibilităţilor de stabilire certă a vârstei geocronologice.

Cea mai importantă aşezare, cu trăsături aurignaciene certe este cea de la Buşag, niv. I, situată pe colina numită Coasta Buşagului, la 11 Km vest de Baia Mare.

Nivelul I (suprapus de o locuire cu un utilaj litic de factură gravettiană) are un inventar litic cu trăsături arhaicizate, aspect ce poate fi datorat în egală măsură şi materiei prime: tuf vulcanic, gresie, cuarţ. Numeroşi bulgări de silex poartă elemente ale unui început de cioplire, dar s-au identificat doar trei nuclee, două prismatice şi unul globular.

R. Dobrescu (1996) a reevaluat acest inventar litic, identificând 93 de unelte, pe lame şi aşchii. Majoritatea sunt reprezentate de suporturi lamelare. 54% din total inventar sunt lame neretuşate, 73% dintre aşchii au fost cioplite prin percuţie directă, cu percutor dur. Uneltele sunt reprezentate de 22 gratoare (23,65%), dintre care 10 carenate, 5 pe vârf de lam•, 4 "à museau", 1 dublu pe lamă aurignaciană, 15 burine (16,12%): 5 diedre, 1 pe trunchiere retuşată, 1 transversal, 1 pe retuşă laterală, 17 lame şi lamele retuşate (18,27%), 26 lame şi aşchii cu retuşe discontinui (17,20%), 8 piese cu trunchiere (8,60%), 3 persoare (3,22%), 8 piese cu trunchiere (8,60%), 3 persoare (3,22%), 8 piese cu scobitură retuşată (8,60%), 4 racloare (4,30%).

Din cele opt inventare litice, identificate în aşezările menţionate, doar cel de la Buşag, niv. I se înscrie între caracteristicile specifice Aurignacianului. După opinia noastră, restul inventarelor comportă, ca şi acelea din alte zone geografice, trăsături specifice paleoliticului superior vechi. Pe de altă parte, este posibil ca nivelele inferioare de la Boineşti, Remetea - Şomoş I şi II şi Călineşti I, considerate de obicei ca aparţinând unui Musterian întârziat, să fie reanalizate şi atribuite unei perioade de trecere de la paleoliticul mijlociu la cel superior. De altfel, în această parte a ţării, la Boineşti şi Remetea - Şomoş I - II au fost depistate elementele unei stratigrafii evolutive "perfecte": Musterian - Aurignacian - Gravettian. În mod sigur, între primul şi al doilea nivel de locuire există, în fiecare aşezare, diferenţe frapante din toate punctele de vedere, marcând, probabil, existenţa unor grupe umane diferite atât tehnologic, cât şi

cultural (etnic ?). Cu excepția niv. I de la Buşag, caracteristicile absolut specifice Aurignacianului par să fie în întregime pierdute.

Absența completă, totală, a resturilor faunistice este de neînțeles, dacă nu luăm în considerație posibile schimbări climatice, de mediu şi, ca atare, posibile diferențe de vârstă geocronologică. Absența vetrelor, a pieselor arse, poate fi explicată prin permanenta mişcare a grupelor umane în căutarea unor zone ecologice prielnice.

În concluzie, cel mai bun cunoscător al paleoliticului din Oaş a identificat aici trei faze de evoluție a Aurignacianului (M. Bitiri, 1972):

– faza I, reprezentată de descoperirile de la Buşag;
– faza a II - a, identificată la Călineşti I;
– faza a III - a, reprezentată de Boineşti, Remetea - Şomoş I şi II şi Călineşti I. M. Bitiri nu a luat în analiză şi primele niveluri de locuire, considerate ca aparținând Musterianului timpuriu, ca posibile elemente ale perioadei de trecere de la paleoliticul mijlociu la cel superior.

Aşadar, considerăm că formarea culturilor paleoliticului superior vechi corespunde interstadiului Würmului "mediu" care urmează interstadiului Brörup (Odderade). Depozitele acestui interstadiu sunt fixate foarte bine în secțiunile Nistrului mijlociu (Ivanova, 1980, p. 107) şi ale Prutului, la Ripiceni - Izvor, Mitoc - Malu Galben, Gordineşti I. Acest interstadiu ocupă perioada de la 55000 la 30000 de ani, caracterizată, în linii mari, printr-un climat mai aspru decât cel actual în zona de referință. În spectrele palinologice apar grupe ierboase cu un supliment de polen de conifere şi grăunțe izolate de stejar. Fauna de moluşte indică, de asemenea, un climat rece - temperat. Scurte perioade de răcire se constată între 42000 - 40000 şi imediat înaintea interstadiului Paudorf (33000 - 32000 ani). De altfel, intercalarea perioadelor de răcire cu acelea de încălzire este o caracteristică a întregii perioade a Cuaternarului.

După cum am constatat, locuirile paleoliticului superior vechi se continuă, iar unele dintre acestea, sub forma Aurignacianului târziu, sunt identificare de către autorii cercetărilor, în Câmpia Română, Banat, Țara Oaşului, până spre 17000 ani B.P., chiar dacă pe terasele Prutului, la Mitoc - Malu Galben, cultura Gravettiană îşi începe evoluția cu 12 - 13 milenii mai devreme. România nu este însă, singura zonă geografică unde cele două culturi, Aurignacianul şi Gravettianul coexistă mai multe milenii.

D. Paleoliticul superior recent. Gravettianul.

Periodizarea propusă de noi: paleolitic superior vechi şi paleolitic superior recent este necesară pentru a putea analiza cu mai multă pertinență evoluția culturală a locuirilor umane identificate prin săpăturile sistematice. Această periodizare ne permite şi o mai largă posibilitate de interpretare a unor descoperiri aparent bizare sau neconforme cu "litera" evoluției culturale în paleolitic, pentru ca în viitor, printr-o mai accentuată tehnologizare a cercetărilor, suplețea interpretărilor să fie conformă cu realitatea istorică şi arheologică.

Paleoliticul superior recent se referă, pe teritoriul dintre Nistru şi Tisa, la o singură cultură, Gravettianul, chiar dacă au fost identificate şi unele manifestări magdaleniene.

Mai greu de stabilit este cronologia internă a culturii gravettiene. Începuturile sale se plasează în mod cert, la 28000 ani B.P., pe baza descoperirilor de la Mitoc; pe baza cercetărilor de pe terasele Bistriţei, Al. Păunescu (1998) plasează finalul locuirilor de tip Gravettian pe la 13000 - 12000 ani B.P. Aşadar, în spaţiul geografic menţionat, Gravettianul a evoluat într-o perioadă de aproximativ 16 milenii.

În prezent, în zona geografică menţionată sunt cunoscute peste 500 de staţiuni sau descoperiri izolate aparţinând Gravettianului (V. Chirica, 1998). Printre cele mai importante staţiuni pluristratificate, cu bogate şi complexe resturi de locuire conţinând colecţii litice şi faunistice, menţionăm Molodova I şi V, Cormani IV, Oselivca, Mitoc - Malu Galben, Ripiceni - Izvor, Cosăuţi, Cotu Miculinţi, Ciuteleşti I, Bistricioara - Lutărie, Podiş - Ceahlău, Dârţu - Ceahlău, Lespezi etc.

Pe baza acestor descoperiri, s-a încercat stabilirea unei scheme evolutive proprii teritoriului României, dar şi zonei de la est de Prut, ajungându-se la identificarea unui număr de 4 - 5 faze - etape "clasice" de evoluţie: Gravettian inferior, mijlociu, superior şi târziu (final). Pe această schemă, insuficient argumentată, s-au plasat toate descoperirile gravettiene, îndeosebi din spaţiul est - carpatic al României, cel mai bogat în staţiuni aparţinând acestei culturi; la est de Prut, pe baza cercetărilor de la Molodova V (nivelurile 10 - 7 şi 6 - 1) s-au identificat două etape ale culturii molodoviene, cărora le-au fost atribuite mai toate descoperirile din zona ponto - nistreană (G. P. Grigoriev, 1970, C.S. Nicolăescu - Plopşor, Al Păunescu, Fl. Mogoşanu, 1966; Al. Păunescu, 1970, 1993; M. Brudiu, 1970). După lansarea ideii "Gravettianului oriental", M. Otte a căutat să demonstreze că întregul spaţiu al Europei est - centrale aparţine acestei culturi, diferită de Perigordianul francez ori de Gravettianul din vestul Europei (M. Otte, 1981). Mai recent, tot M. Otte demonstrează existenţa unor "ritmuri evolutive" ale Gravettianului oriental, admiţând existenţa unui număr de 5 stadii: stadiul I, cu microlite şi "flechettes" (absent în teritoriul carpato - nistrean); stadiul II, cu lame de tip "appointée", retuşate şi "troncaturi"; stadiul III, cu piese "à cran"; stadiul IV, cu elemente de tip "tronquée" şi lamele à dos (absent în spaţiul analizat de noi aici); stadiul V, cu troncaturi şi piese geometrice (M. Otte, P. Noiret, V. Chirica. I. Borziac, 1996; M. Otte, P. Noiret, I. Lopez - Bayon, 1998). M. Otte consideră că, atât la Molodova V, cât şi la Mitoc - Malu Galben, sunt prezente doar stadiile II şi III din clasificarea sa: la Molodova V, stadiul II este reprezentat de nivelurile X şi IX, datate între 29600 - 28100 B.P., cu precizarea că niv. X a putut suferi influenţa Szeletianului ungar (dar de tipul nivelului superior din grota Szeleta); stadiul III este regăsit în nivelurile VIII - VII, datate la 24000 - 23000 B.P., când apar piesele de tip "pointe à cran" şi se dezvoltă piesele "à dos". Potrivit aceluiaşi specialist, la Mitoc - Malu Galben, stadiul II este atestat în nivelurile (entităţile) Gravettianului inferior, datate la 27500 - 25600 B.P., cu vârfuri de tip

La Gravette, "micrograveţte", lame retuşate, "appointée" sau trunchiate; stadiul III este prezent în entităţile superioare, datate la 24600 - 23400 B.P., cu acelaşi utilaj dar cu piese de tip "pointe à cran" puţin marcate (M. Otte, P. Noiret, I. Lopez - Bayon, 1998).

O nouă etapizare a Gravettianului din estul României este propusă de Al. Păunescu (1998). Specialistul român identifică şapte etape de evoluţie a Gravettianului (incluzând şi epi - sau tardigravettianul) în spaţiul dintre Carpaţi şi Siret:

– Etapa I este ilustrată de nivelul II de la Bistricioara - Lutărie, niv. II de la Ceahlău - Podiş şi niv. I de la Buda - Dealul Viilor. Ea se caracterizează prin predominanţa burinelor (31,50%) faţă de gratoare (12,28%). Burinele sunt, în majoritate, de tip diedru drept, de unghi pe spărtură, "déjeté" etc. Nu lipsesc nici piesele cu "encoche" (13,16%), lamele retuşate, şi foarte rar, lamele "à bord abattu" şi lamelele à dos. O datare de C_{14}, efectuată pe "câteva oase" recoltate în 1958 din aşezarea de la Buda - Dealul Viilor, plasează această etapă la 23810 ± 190 B.P. (GrN - 23072). Autorul cercetărilor apreciază că această etapă ar putea fi sincronă cu a 4^a etapă probabilă de evoluţie a Aurignacianului din Bazinul Ceahlăului (Al. Păunescu, 1998, p. 295).

– Etapa a II^a pare a fi reprezentată de niv. III de la Cetăţica I, niv. I de la Piatra Neamţ - Poiana Cireşului şi niv. IV - VI de la Lespezi. Dintre aceste ansambluri litice, doar niv. IV de la Lespezi pare a fi reprezentativ. Se remarcă şi aici numărul mai mare al burinelor în comparaţie cu gratoarele şi cu lamelele à dos. Apar lamele "appointée" şi lamelele " à dos tronquée" şi "bitronquée"; a mai fost identificat un vârf de tip azilian asemănător segmentului de cerc. Este, poate, semnificativă prezenţa, ca materie primă, în afară de silex şi menilit, a unei piese din cuarţit alb - albăstrui şi a alteia, din obsidian negru, mat (în niv. II). Niv. V de la Lespezi a fost datat la 18020 ± 350 ani B.P. (Bln - 808).

– Etapa a III^a de evoluţie a Gravettianului în spaţiul cuprins între Carpaţi şi Siret este reprezentată de niv. III de la Bistricioara - Lutărie, - Dârţu - Ceahlău şi Lespezi (datate la 18110 ± 300 ani B.P. (Bln - 806) şi 17620 ± 320 ani B.P.), singura vârstă considerată corectă în 1984 (Al. Păunescu, 1984, p. 237); tot acum sunt datate niv. II de la Lespezi, ca şi ansamblul de la Dolhasca - Dealul Viei. Al. Păunescu a constatat că această etapă se caracterizează prin preponderenţa burinelor faţă de gratoare (cu excepţia niv. III de la Lespezi). La Bistricioara - Lutărie, niv. III, gratoarele au un procentaj de 35,01%, burinele, 20,24% (cu preponderenţa diedrelor faţă de acelea pe trunchiere retuşată), piese cu "encoché", 11,06%, denticulatele, 5,55% şi lamele retuşate, 5,06%.

– Etapa a IV^a este reprezentată de niv. III de la Cetăţica II şi Podiş - Ceahlău şi de niv. II de la Poiana Cireşului - P. Neamţ. Ca elemente de referinţă, cu privire la caracteristicile etapei, au fost luate în consideraţie colecţiile de materiale litice de la Podiş - Ceahlău şi Poiana Cireşului - P. Neamţ, cu preponderenţa burinelor (domină aceleă pe trunchiere oblică), în proporţie de 37,38%, faţă de lamelele à dos (17,73%) şi gratoare (11,21%), la Podiş - Ceahlău; la Poiana Cireşului, tot burinele reprezintă majoritatea uneltelor

(53,42%), cu ponderea superioară a diedrelor (45,46%) față de acelea pe trunchiere retușată; pe locul secund se află gratoarele, cu un procentaj de 19,32%. Este de remarcat faptul că ambele complexe litice sunt caracterizate prin procentajul ridicat al microlitelor (62% la Podiș și 51% la Poiana Cireșului).

– A cincea etapă din sistemul lui Al. Păunescu, în Bazinul Ceahlăului, o reprezintă locuirile de la Bistricioara - Lutărie (niv. IV) și Valea Ursului - Dealul Arșița. Inventarul litic de la Bistricioara - Lutărie se caracterizează prin piese microlitice și de mărime mijlocie, cu predominanța gratoarelor (38,69%) față de burine (27,74%), unde burinele diedre sunt mai multe decât acelea pe trunchiere retușată. La Valea Ursului domină lamelele à dos (25% din inventar), urmate de gratoare (19,12%), burine (17,65%) și piese de tip à dos (vârfuri La Gravette și microgravette) cu un procentaj de 13,24%. Prin prezența unor tipuri de piese, cum ar fi vârfurile La Gravette și lamelele à dos cu retușe plate la extremități, Al Păunescu găsește analogii în complexele litice de la Stânca - Ripiceni (niv. V), Ripiceni - Valea Badelui, Movileni și Mitoc - Malu Galben (niv. IV).

– Etapa a șasea de evoluție a Gravettianului din zona geografică menționată este reprezentată de nivelul V de la Bistricioara - Lutărie și niv. IV de la Podiș, Dârțu și Cetățica I de la Ceahlău. Toate aceste tehnocomplexe se caracterizează prin microlitism (57% la Bistricioara - Lutărie, 53% la Podiș, 71% la Dârțu). Raportul gratoare - burine nu este identic peste tot: Bistricioara - Lutărie - 28,37% burine și 25,19% gratoare; Podiș - 22,41% burine iar la Dârțu, 39,09% gratoare și doar 4,70% burine. În toate tehnocomplexele mai apar, în proporții diferite, lamele à dos, piese cu scobitur• retușată, cu trunchiere retușată, vârfuri La Gravette etc.

– Ultima etapă (a șaptea) de evoluție a Gravettianului dintre Carpați și Siret este de aspect epigravettian prin caracteristicile tehnocomplexelor. Reprezentative sunt, după Al. Păunescu: Bistricioara - Lutărie (niv. VI), Bofu Mic - Ceahlău (niv. II), Dârțu și Podiș - Ceahlău (niv. V), cu inventare litice bogate și variate. Astfel, în toate locuirile predomină gratoarele față de burine (22,28% - 19,07% la Bistricioara - Lutărie, 39,89% - 6,68% la Bobu Mic, 28,70% - 8,56% la Dârțu și 23,29% - 9,36% la Podiș). La rândul lor, burinele se află în procentaje inferiore față de lamelele à dos, la Bobu Mic (19,55%), 24,40% la Dârțu și 19,88% la Podiș) (Pentru toate aceste informații, cf. Al. Păunescu,1998).

Grupa așezărilor gravettiene dintre Carpați și Siret reprezintă cea mai importantă secvență de locuiri de pe întregul spațiu carpato - nistrean, datorită densității stațiunilor și numărului mare al nivelurilor de locuire. Pe de altă parte, cel mai bun cunoscător al paleoliticului de pe terasele Bistriței consideră ca fiind incorectă datarea de 27350 ± 2100/1500 BP (GX 8844) pentru nivelul I aurignacian de la Bistricioara - Lutărie, apreciind că această cultură a evoluat între aproximativ 30000/28000 BP și 21000 BP. În aceste condiții, pe baze stratigrafice și ale rezultatelor datărilor de cronologie absolută, Al. Păunescu apreciază că locuirile gravettiene (și epigravettiene) din spațiul Carpați - Siret,

au evoluat între aproximativ 20000 BP şi 14000/12000 BP (Al. Păunescu, 1988, p. 116 - 119).

O altă zonă, foarte bogată în locuiri gravettiene, este reprezentată de terasele Prutului. La Crasnalenca, Cotu Miculinţi, Mitoc şi Ripiceni au fost identificate şi cercetate prin săpături sistematice, şapte staţiuni cu aproape 30 niveluri de locuire, aici fiind descoperită şi singura staţiune de peşteră - grota Stânca - Ripiceni din întregul spaţiu est - carpatic al României, ca şi singurul adăpost sub stâncă - de lângă colina calcaroasă Stânca - Ripiceni, din întregul paleolitic românesc.

Gravettianul de la Mitoc - Malu Galben se caracterizează, ca şi în domeniul Aurignacianului, prin cea mai mare vârstă a locuirilor în comparaţie cu acelea de pe întregul teritoriu dintre Carpaţi şi Prut. Primele grupe gravettiene se înregistrează la Malu Galben pe la 28000 BP şi rămân aici, aproape fără întrerupere, până spre 20000 BP. Caracteristica acesteti staţiuni o constituie cele patru niveluri principale, între care s-au succedat, sub formă de ateliere, alte resturi de locuire, cu vetre de foc şi bogate resturi faunistice. De altfel, este de precizat faptul că, cu excepţia staţiunilor de la Crasnalenca şi Cotu Miculinţi, la Mitoc - Malu Galben s-au descoperit cele mai variate resturi faunistice din întregul Gravettian românesc.

Nivelul I (cel mai vechi) este situat, datorită înclinării generale a stratelor, între 7,10 m (carourile J-L10) şi 8,10 m (carourile J-L0). A fost datat la 28910 ± 480 BP (GrN - 12636), 27500 ± 600 BP (OxA - 1778), 27150 ± 750 BP (GrN - 12635), alte datări având marje de incertitudine destul de mare. Acest nivel conţine vetre, ateliere de cioplire, bogate resturi faunistice şi un variat utilaj litic: gratoare, burine, lame retuşate, 4 raboturi care par să facă legătura cu nivelurile mai vechi, aurignaciene, lamele "à dos" şi vârfuri "La Gravette".

Nivelul II este situat între 6,40 m (J-L10) şi 7,10 m (J-L0). Conţine mai multe ateliere de cioplire în comparaţie cu nivelul precedent. Este datat la: 26910 ± 450 BP (GrN - 14037), 26750 ± 600 BP (GrN - 14035), 26700 ± 1040 BP (GX - 9418), 26100 ± 800 BP (GrN - 15449), 25840 ± 90 BP (GrN - 15450) şi 25140 ± 210 BP (GrN 14036), alte datări fiind mai puţin concludente. Aici s-au mai descoperit vetre cu foc (pe baza cărora s-au realizat datările de cronologie absolută), faună şi piese finite din silex: gratoare, burine, raboturi, lame retuşate, lamele "à dos" şi o lamelă Dufour din şist negru de Andia.

Nivelul III este situat între 5, 60 m (J-L10) şi 6,50 m (J-L0). Pe baza datărilor de cronologie absolută, acesta pare să fie contemporan cu Aurignacianul de la Bistricioara - Lutărie. Aceste datări sunt: 23070 ± 180 BP (GrN - 13006), 23490 ± 280 BP (GrN - 15805), 23650 ± 400 BP (OxA - 1779), 23850 ± 330 BP (GrN - 14034), 24620 ± 810 BP (Gx – 9422), 24650 ± 450 BP (OxA - 1780), 24820 ± 850 BP (GX – 9425). În afara vetrelor, acest nivel este bogat în ateliere (cu elemente ale tuturor fazelor cioplirii), faună şi unelte tipice: gratoare, gratoare - burin, lamele retuşate, burine, lamele "à dos", lame şi aşchii retuşate.

Nivelul IV este situat între 4,00 (M10) şi 5,25 m (Mo). Este datat la 20150 ± 210 BP (GrN - 13765), 20300 ±700 BP (GrN - 14031) şi 20945 ± 850

BP (GX - 8503). Între unelte, se remarcă gratoare, burine, gratoare - burin, lame cu scobituri retuşate, lame retuşate, lamele "à dos" şi vârfuri "La Gravette". În perimetrul acestui nivel de locuire s-au identificat vetre de foc, numeroase ateliere de cioplire, o mare cantitate de resturi faunistice.

Precizăm încă faptul că nivelului II îi aparţine amuleta - pandantiv, în asociere cu un frumos vârf "La Gravette", un gratoar carenat, alte două simple, un racloar de factură mai veche, transformat şi în burin de unghi, lame, aşchii şi deşeuri de cioplire. În nivelul III s-a descoperit o locuinţă la a cărei construcţie s-a folosit un fildeş de mamut, iar în nivelul IV a fost descoperit un alt pandantiv din os, perforat, dar fără decor.

Gravettianul de la Ripiceni - Izvor este foarte bogat în utilaj litic, foarte diversificat ca forme şi subtipuri. Al. Păunescu a identificat patru niveluri de locuire, denumite I a, I b, II a, II b. Se precizează că prima (cea mai veche) locuire gravettiană de aici suprapune direct locuirea aurignaciană. Lipsesc vetrele de foc, deşi unele piese erau calcinate, dar au fost identificate ateliere de cioplire. Resturile faunistice sunt foarte sporadice. Mai important este studiul utilajului litic, realizat de autorul cercetărilor după metoda Bordes - Perrot:

Nivelul I a: gratoare convexe, simple sau duble, pe lamă sau pe aşchie, carenate (doar dou•), "à museau", str•pung•toare, burine de unghi, diedre, pe trunchiere, piese à dos, lame retuşate şi cu scobitură retuşată, un singur vârf La Gravette, dou• lame à bord abattu, lamele Dufour, bifaciale şi 5 racloare. S-a constatat că un procent de 56% din unelte au avut ca suport lamele şi lamelele.

Pe baze stratigrafice şi tehnico-tipologice, Al. Păunescu a încadrat acest nivel într-o etapă "nu atât de timpurie a Gravettianului oriental din zona Prutului mijlociu" (Al. Păunescu, 1993, p. 158).

Nivelul I b suprapune direct nivelul I a, şi conţine aceleaşi subtipuri de gratoare şi burine, lame retuşate, piese cu trunchiere dreaptă, oblică, concavă şi convexă, denticulate şi cu scobituri retuşate; a crescut numărul racloarelor şi a scăzut al bifacialelor. Nivelul este datat într-o etapă mai evoluată a Gravettianului din zonă, sincronă cu etapa a IV - a Gravettianului de pe Valea Bistriţei.

Nivelul II a urmează "regula" suprapunerii directe. Inventarul litic cuprinde 166 unelte: gratoare şi burine de aceleaşi tipuri, apare piesa numită "microgravette", lame "à bord abattu" total, lamela denticulat•, dar dispare vârful "La Gravette". Se constată o tendinţă de microlitizare. Locuirea este datată ca fiind contemporană cu etapa a V-a a Gravettianului de pe Valea Jijiei.

Nivelul II b conţine un bogat material litic, dar fauna este la fel de sporadică, iar vetrele lipsesc în totalitate. S-au găsit şi câteva ateliere de cioplire.

În cadrul utilajului litic, apare acum gratoarul circular şi cel unguiform alături de celelalte tipuri cunoscute în nivelele anterioare; vârful "La Gravette" este atipic, burinele cunosc întreaga gamă a tehnologiei gravettiene, lamelele "à bord abattu" total sau parţial sunt mai numeroase, racloarele se diminuează, iar bifacialele sunt reprezentate de o singură piesă; în plus, creşte numărul lamelelor Dufour şi apare vârful de tip zis azilian. Al. Păunescu consideră că

acest nivel este de aspect epigravettian, aparţinând, probabil, penultimei etape a Gravettianului din Moldova (Al. Păunescu, 1993, p. 171).

La est de Prut, potrivit opiniei lui Ilie Borziac (1994, p. 28-30), cele mai importante staţiuni aparţinând Gravettianului final sunt Costeşti I pe Prut şi Cosăuţi pe Nistru. La Costeşti, pe terasa a II-a a Prutului, s-au descoperit aglomerări de silexuri şi resturi faunistice (nu sunt semnalate vetre de foc). Un bogat şi variat utilaj litic (peste 700 unelte) este reprezentat de: gratoare (195) pe aşchii (120) şi lame (60); burine (159), lame şi lamele "à dos", vârfuri "La Gravette", vârfuri şi lamele Dufour; din os, s-au descoperit o săpăligă din fildeş de mamut şi un străpungător.

Staţiunea de la Cosăuţi, pe terasa a II-a a Nistrului, se caracterizează printr-un foarte mare număr de niveluri de locuire - 21, toate aparţinând, în întregime, paleoliticului final. S-au depistat resturile unor locuinţe de suprafaţă (20), de formă ovală sau circulară, ce adăposteau vetre de foc, identificate şi în perimetrul nivelurilor de locuire, deci în afara locuinţelor. Inventarul arheologic este alcătuit dintr-o cantitate imensă de piese de silex, foarte multe unelte, obiecte de podoabă şi de artă mobiliară. Fauna este reprezentată de ren (80% din întreaga cantitate de resturi faunistice). De altfel, s-a constatat că renul este predominant în toate nivelurile de locuire.

Utilajul litic este alcătuit din unelte de dimensiuni mici şi mijlocii: burine şi gratoare pe lame, străpungătoare, lame şi lamele "à dos", (I. Borziac, 1994). Este foarte important să precizăm că pentru nivelurile 2-10 s-au obţinut 17 datări, marcând o vârstă cuprinsă între 17900 şi 19100 BP (M. Otte, I. Lopez - Bayon, P. Noiret, I. Borziac, V. Chirica, 1996, p. 67). Analiza materialului litic, datările de cronologie absolută, ca şi corelările ce pot fi stabilite cu alte tehnocomplexe, permit încadrarea tuturor nivelurilor de locuire de la Cosăuţi în stadiul V propus de M. Otte, P. Noiret, V. Chirica şi I. Borziac (1996), caracterizat prin prezenţa elementelor trunchiate şi a microlitelor geometrice. S-a constatat că nu pot fi identificate elemente de diferenţe notabile între nivelurile de locuire de la Cosăuţi, dar partea inferioară a profilului este încă puţin cercetată, astfel că vor putea să apară astfel de diferenţe.

O altă grupă regională de staţiuni gravettiene a fost descoperită în Banat, şi aparţine Gravettianului final: Românești - Dumbrăviţa I, niv. VI şi peştera Climente I. Acestea sunt mai puţin locuite decât în perioada paleoliticului superior vechi (Aurignacian). Lipsesc vetrele şi resturile faunistice. Utilajul este microlitizat şi diversificat ca forme: gratoare unguiforme şi circulare, vârfuri "La Gravette", piese geometrice de tipul triunghiurilor scalene (de aspect magdalenoid) (Fl. Mogoşanu, 1978).

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Cele 17 vârste ale nivelurilor 2-10 de la Cosăuți sunt:

Strat	Careu	Adâncime	Material	Dată BP	Sigma	Laborator
2c	E-J 14	- 7,83	OS	17900	200	OxA - 5233
3b	E-J 14	- 8,00	OS	17900	180	OxA - 5234
3b	P 10	- 7,90	OS	18000	180	OxA - 5235
3	E-J 14	- 8,13	OS	17840	180	OxA - 5236
3a	E-J 14	?	Os	18000	180	OxA - 5237
4	supr. 94	?	Os	17840	180	OxA - 5257
5	P 9	- 8,60	Os	18060	180	OxA - 5238
5	sondaj 1	- 9,33	Os	18140	200	OxA - 5247
6a	P 9	- 8,87	Os	18780	200	OxA - 5248
6b	P 7	- 9,20	Os	18940	220	OxA - 5249
6b	sondaj 1	- 9,82	Os	18500	200	OxA - 5256
6c	sondaj 1	- 9,87	Os	18860	200	OxA - 5255
7	sondaj 1	-10,38	Os	18980	220	OxA - 5250
9a	sondaj 1	- 10,82	Os	19060	220	OxA - 5251
9b	sondaj 1	- 10,56	Os	19060	200	OxA - 5252
9?	D 6	- 9,75	Os	19060	220	OxA - 5253
10	E 6	- 10,12	Os	18980	220	OxA - 5254

Gravettianul este mai bine reprezentat în Țara Oașului. Ne referim la nivelele superioare de la Boinești, Remetea - Șomoș I și II, Călinești I, unde suprapun direct locuirile aurignaciene, sau la așezările cu un singur nivel de locuire de la Călinești III și IV, ori Turulung - Dealul Pustiu (M. Bitiri, 1972). S-a constatat că aceste tehnocomplexe nu au fost contaminate de piese de tradiție mai veche, musteriană, întregul debitaj fiind de aspect lamelar, lamele reprezentând suportul pentru toate tipurile de unelte: gratoare de diverse tipuri, burine, lamele retușate și cu scobituri retușate etc. Microlitizarea este trăsătura specifică a industriei gravettiene, chiar nucleele ajungând la 2-3 cm lungime. Dacă în tehnocomplexele din alte zone, materia primă o constituie silexul de Prut, în proporție majoritară, în Țara Oașului există o mare diversitate de roci utilizate ca materie primă: opal, tuf vulcanic, gresii silicioase, obsidian (identificat și în Banat), dar și diferite varietăți de silex.

După M. Bitiri, cea mai veche fază a Gravettianului din Oaș este mai târzie decât Gravettianul zis mijlociu din estul țării. Locuirile sunt de scurtă durată (situație întâlnită și în unele așezări din Banat), cu materiale puține. Primele locuiri par să fi fost identificate la Călinești I și Turulung - Dealul Pustiu. O fază intermediară a fost identificată la Boinești, Remetea - Șomoș I și II, Călinești III și IV, când microlitizarea este încă mai accentuată, printre unelte făcându-și acum apariția gratoarul - străpungător, gratoarul dublu și lamele trunchiate drept sau oblic (M. Bitiri, 1972).

În concluzie, se constată că pe teritoriul României există mai multe zone de evoluție gravettiană, în directă legătură cu factorul geografic:

1. Zona Prutului Mijlociu, cu staţiunile de la Mitoc, Ripiceni, Crasnalenca, Cotu Miculinţi, Costeşti, Brînzeni etc., cu ateliere de cioplire, vetre de foc, bogate resturi faunistice şi o mare varietate de unelte. Aici au fost identificate şi cele mai vechi resturi de locuire gravettiană (la Mitoc - Malu Galben) datate la nivelul Gravettianului european (28000 BP).

2. Podişul Sucevei, cu aşezările de la Dolhasca - Dealul Viei (cu o mare varietate de materii prime), Udeşti - Poiana, Dorohoi - Strachina, Topile - Dealul Catargii. Acestea aparţin unor faze evoluate ale Gravettianului românesc.

3. Terasele Bistriţei, cu aşezările din zona Ceahlău: Bistricioara - Lutărie, Podiş, Dârţu, sau în aval, la Piatra Neamţ - Poiana Cireşului, Buda şi Lespezi.

4. Sudul Podişului Moldovei, unde M. Brudiu a identificat primele locuiri paleolitice, la Măluşteni, Carvadineşti, Pleşa, Puricani etc., aparţinând Gravettianului final sau chiar Epigravettianului, din Tardiglaciar.

5. Dobrogea, unde Al. Păunescu a descoperit, la Ţibrinu, o aşezare cu două niveluri de locuire şi cu obiecte de artă mobiliară (Al. Păunescu, 1998, p. 77-82).

6. Transilvania, cu descoperirile de la Gura Cheii - Rîşnov (staţiune locuită în Musterian, Aurignacian şi Gravettian) şi Cremenea-Sita Buzăului.

7. Banatul, unde Al. Mogoşanu a evidenţiat locuiri de scurtă durată, aparţinând Gravettianului final. Acestei zone îi aparţin şi locurile epipaleolitice din zona Porţile de Fier ale Dunării, ce vor fi tratate într-un alt capitol.

8. Ţara Oaşului, unde M. Bitiri identificat staţiuni pluristratificate, cu analogii în alte zone geografice, spre Europa Centrală.

Originea Gravettianului de pe teritoriul României poate fi mai curând polifiletică sigur central - europeană, dacă nu şi locală (în unele zone geografice). Marea mobilitate a grupelor umane în această a doua etapă (= cultură) a paleoliticului superior din spaţiul carpato-nistrean a determinat să se ajungă, foarte repede şi pe spaţii geografice întinse, la elemente de convergenţă culturală şi tehnico-tipologică. Diferenţierele par să aparţină îndeosebi unor factori locali, între care materia primă a jucat un rol important.

Limita inferioară a locuirilor gravettiene este situată la nivelul oscilaţiilor climatice Ohaba B-Denekamp 2 - Kesselt - Stielfried B (Molodova V, niv. X-IX, Mitoc-Malu Galben, niv. I); limita superioară a acestor locuri poate fi stabilită la nivelul Tardiglaciarului - faza pinului Dryas II-Alleröd (îndeosebi aşezările din sudul Podişului Moldovei).

Gravettianul se prelungeşte pe teritoriul României până în ultimele milenii de dinaintea Holocenului. Sub denumirea de Tardigravettian sau Epigravettian, grupele umane au supravetuit prin adaptarea la noile condiţii de microclimat, care s-au derulat după oscilaţia climatică Dryas I. Începuturile Epigravettianului pot fi plasate, deci, la sfârşitul episodului climatic Dryas I sau la început de Bölling (mileniile XII - XI BP) (J.-M. Cordy, 1995). Pe teritoriul luat în consideraţie, acum apar şi culturi locale, ocupând zone restrânse (Schela Cladovei, Cuina Turcului); oamenii au trăit în condiţii de răcire a climei (Dryas I şi II) sau de încălzire (Bölling, Alleröd). Pentru această perioadă, cele mai

importante descoperiri s-au efectuat la Porțile de Fier ale Dunării, unde, climatul de aspect mediteranean, a creat condiții foarte favorabile de mediu ecologic. Astfel, de exemplu, la Ogradena Icoana s-a identificat următoarea succesiune stratigrafică: niv. I, tardigravettian şi niv. II, de tip Schela Cladovei, niv. III, Starčevo - Criş; la Ogradena - Răzvrata, există niv. I, tardigravettian şi niv. II tip Schela Cladovei; la Ostrovul Banului, niv. I şi II sunt tardigravettiene, niv. III, Schela Cladovei, iar niv. IV, Starčevo - Criş. Deci, la începuturile Holocenului, zona de sud a României (dar şi de est, unde avem locuiri tardenoisiene), se găsea locuită cu comunități epipaleolitice şi mezolitice.

II. Epipaleolitic - Mezolitic

1. Geocronologie

Epipaleoliticul din România se localizează, în timp, între începutul oscilației Alleröd până la finalul Preborealului (mileniile XI - IX BP) (J. Garanger,1992). Dacă luăm în considerație şi locuirile mezolitice, această perioadă se extinde asupra episoadelor climatice Boreal şi Atlantic, deci până la 7500 - 7000 BP.

Epipaleoliticul este constituit de culturile locale ale paleoliticului superior, care au supraviețuit în tardi- şi postglaciar; prin cercetările arheologice au fost identificate şi culturi alogene, care au penetrat, pe diferite căi, pe teritoriul carpato - nistrean (Azilianul sau Romanelo - Azilianul, Swiderianul, Tardenoisianul, apoi culturile neolitice).

Spre sfârşitul tardiglaciarului şi începutul postglaciarului (Holocen), în paralel cu încălzirea climatului prin retragerea calotei glaciare, pădurea ia locul stepei. Fauna glaciară se retrage spre nordul Continentului. Aceste schimbări climatice obligă grupele umane să se despartă în mici comunități, care continuă să se ocupe cu vânătoare, pescuit şi cules, în funcție de mediul ecologic. Lipsa vânatului de talie mare a obligat grupele umane să se adapteze noilor condiții de viață, să-şi producă unelte şi arme noi, şi în felul acesta se generalizează microlitizarea, cu apariția microlitelor geometrice. Arcul cu săgeți este utilizat pe scară largă.

Cronologia absolută a acestor locuiri este următoarea:

Epipaleolitic de aspect mediteranian de la Cuina Turcului.

nivelul I: 12600 ± 120 BP (Bln - 803)
12050 ± 120 BP (Bln - 804)
11960 ± 60 BP (GrN - 12665)

nivelul II: 10125 ± 200 BP (Bln - 802)

Mezolitic de tip Schela Cladovei:

Ogradena - Icoana, niv. II: 8265 ± 100 BP (Bln - 1077)
8605 ± 250 BP (Bln - 1078)

Ogradena - Răzvrata, niv. II: 7630 ± 250 BP (Bln - 1157)

Ostrovul Banului, niv. III: 8040 ± 160 BP (Bln - 1080)
7505 ± 100 BP (Bln - 1079)

Ostrovul Corbului, niv. II: 7827 ± 237 BP (SMu - 588)
Ostrovul Corbului, niv. I: 8093 ± 237 BP (SMu - 587)
7710 ± 80 BP (Bln - 2135)
7695 ± 80 BP (Bln - 2135 - A)
7640 ± 80 BP (GrN - 12675)

(V. Chirica, C.-V. Chirica, 1996). La aceasta se mai adaugă Tardenoisianul de la Erbiceni, datat la 7850 ± 215 BP (GX - 9417).

2. Culturile epipaleolitice şi mezolitice

Pe teritoriul României au fost identificate trei grupuri culturale ale întregii perioade epipaleolitic - mezolitic.

Primul grup cuprinde aşezările târzii epigravettiene, răspândite în nordul Podişului Moldovei, în Dobrogea, Muntenia, Banat. Se caracterizează prin mari ateliere de cioplire a silexului, deşi utilajul are încă unele trăsături aurignacoide, cum ar fi la Lapoş, unde încă nu se poate stabili dacă este un singur nivel de locuire cu caracteristici comune Aurignacianului întârziat, şi de factură mezolitică, sau două niveluri distincte. Oricum, nu numai aici, dar şi în Banat, Fl. Mogoşanu a constatat că Aurignacianul se prelungeşte până în tardiglaciar.

În Moldova de sud, se remarcă aşezările de la Măluşteni IV, Bereşti - Dealul Taberei (niv. IV), iar în Dobrogea, Gherghina şi Castelu. Acestui grup îi aparţine şi cea de a şaptea etapă probabilă de evoluţie a Gravettianului dintre Carpaţi şi Siret (cu ultimele niveluri de locuire ale aşezărilor de pe terasele Bistriţei) şi, poate, Ripiceni - Izvor, niv. II b.

În zona Porţilor de Fier, începuturile acestui prim grup sunt situate spre 13500 - 13000 ani. În grotele Climente I şi II, ori în adăpostul sub stâncă de la Cuina Turcului a fost identificat un foarte bogat şi variat utilaj litic: piese de aspect gravettian, al•turi de gratoare scurte, circulare, vârfuri "à dos courbé", lamele "à dos", microburine, segmente de arc, triunghiuri scalene, obiecte de atră din os, cu incizii geometrice. Este posibil ca tot acestui prim grup să-i aparţină şi elementele alogene de tip swiderian (descoperite în Carpaţii Orientali - Ceahlău - Scaune şi Bicaz - Bardosu) sau azilian (din zona Porţilor de Fier sau la Băile Herculane). Prezenţa Swiderianului la altitudinea de 1328 m atestă, prin bogăţia şi varietatea materialului arheologic, importanţa mişcărilor comunităţilor umane, împinse spre sud de către factorii bio-climatici. Tardigravettianul de aspect romanello-azilian, de la Cuina Turcului şi din peştera Climente II se caracterizează prin harpune de aspect magdalenian, diferite de harpunele plate, aziliene. Fl. Mogoşanu crede că este vorba de o cultură de origine meridională, italiană, care, în migraţia spre regiunile nord-vestice ale României, a asimilat noi elemente culturale întâlnite în calea sa, îmbogăţind propriul utilaj cu noi tipuri de piese de silex, os şi cu piese de artă.

Al doilea grup este reprezentat de Tardenoisianul nord-pontic sau nord-vest-pontic, prezent în partea de est şi nord-est a României. Cele mai importante aşezări sunt acelea de la Erbiceni, Icuşeni şi Ripiceni - Izvor. Elementele caracteristice sunt nucleele fusiforme, trapezele de forme şi

dimensiuni diferite (simetrice sau asimetrice, scurte sau lungi, rectangulare etc.), dar fără segmente de cerc, fapt constatat şi în tehnocomplexele de la Odesa sau din Crimeea. În Crişana şi Transilvania, tehnocomplexele tardenoisiene sunt de aspect central-european.

Această cultură este creată de vânători, într-o continuă deplasare în căutarea vânatului de talie mică, aproape singurul mijloc de subsistenţă.

Al treilea grup este reprezentat de cultura Schela Cladovei, care a evoluat în mileniile IX-VIII BP. Se caracterizează printr-o industrie litică destul de modestă, utilizând roci locale, îndeosebi cuarţ şi cuarţit; ea comportă, însă, o bogată industrie în os, cu numeroase unelte destinate cultivării plantelor. O altă caracteristică este prezenţa numeroaselor vetre bordate cu pietre mari, de formă ovală sau rectangulare. Sunt prezente numeroase opere de artă sau de podoabă. De-a lungul Dunării, pe malul românesc, seria de staţiuni: Alibeg - Pescari, Veterani - Terasă, Răzvrata, Icoana, Ostrovu Banului, Ostrovu Corbului, Schela Cladovei, Ostrovu Mare este în concordanţă cu acelea de pe malul drept: Vlasač, Padina, Lepenski Vir, Hajducka - Vodenica. Se estimează că la sfârşitul timpurilor glaciare, defileul Porţilor de Fier a devenit accesibil omului şi a oferit excelente condiţii de locuire (climat favorabil, faună abundentă, vegetaţie luxuriantă); comunităţile umane au găsit aici locuri excelente pentru amplasarea campamentelor. Unii cercetători opinează că există, de fapt, o singură cultură: Schela Cladovei - Lepenski Vir, a cărei evoluţie începe cu Gravetianul final din grota Climente I şi se termină cu neoliticul vechi, de tip Starčevo - Criş.

Aşezarea de la Ostrovul Corbului, în aval de defileu, a oferit noi precizări asupra originii, conţinutului cultural şi etapelor de evoluţie culturală. Astfel, s-au identificat şapte etape, delimitate stratigrafic, prin nivele de vetre, distingându-se două faze principale: 1) primele trei niveluri (cele mai vechi), cu vetre elipsoidale; aceste niveluri sunt contemporane cu etapa finală a tardigravettianului zonei; 2) patru niveluri ale părţii superioare a profilului, cu vetre rectangulare. Săpăturile de la Ostrovu Corbului au furnizat şi alte informaţii:

- absenţa totală a silexului, utilizat în stratele postpaleolitice;
- singura materie primă, utilizată pentru utilajul litic este cuarţul şi cuarţitul;
- tipologia uneltelor este destul de săracă: piese "esquillé", racloare şi vârfuri atipice, dar un mare număr de deşeuri de cioplire, marcând existenţa unor ateliere;
- o bogată şi variată industrie din os, reprezentată de unelte agricole;
- neoliticul vechi, de tip Starčevo acoperă direct, ca şi în alte aşezări, ultimul nivel de tip Schela Cladovei;
- scheletele aparţinând celei de a doua faze de locuire aduc informaţii cu privire la ritul de înmormântare a purtătorilor acestei culturi. Datorită faptului că scheletele poartă dovezile unei morţi violente, se apreciază că la venirea primilor locuitori de tip Starčevo - Criş, purtătorii culturii Schela Cladovei nu se mai aflau

în viaţă (V. Boroneanţ, 1969,1970; Vl. Dumitrescu, Fl. Mogoşanu, Al. Bolomey, 1983; Al. Păunescu, 1989).

3. Epipaleolitic sau Mezolitic ?

Noi considerăm că pe teritoriul României există două perioade: una epipaleolitică, ce reprezintă, la sfârşitul timpurilor glaciare, supravieţuirile paleolitice. Comunităţile umane au vieţuit în diferite zone geografice ale teritoriului carpato-nistrean la sfârşitul Tardiglaciarului şi începutul Holocenului, între mileniile XIII-IX BP. Ele uilizau încă tehnicile şi tipologia specifică paleoliticului superior final, adaptate la necesităţile de moment, impuse de schimbările climatice profunde, care au antrenat schimbări aproape esenţiale în floră şi faună.

După opinia noastră, Mezoliticul reprezintă ansamblul de culturi şi activităţi umane imediat anterioare neolitizării. Pe parcursul întregii perioade Epipaleolitic - Mezolitic, comunităţile umane se află într-o permanentă mişcare pentru a-şi asigura mijloacele de subsistenţă. Asistăm, din aceste motive, la aşezări cu campamente sezoniere. Microlitizarea este un fenomen bine cunoscut, pentru întregul teritoriu european.

Nu toţi specialiştii utilizează terminologia Epipaleolitic şi Mezolitic. Unii (J.G. Rozoy, 1978) folosesc doar primul termen; alţii (D. Sacchi, 1976) îi folosec pe ambii, dându-le un conţinut cultural; a treia categorie utilizează denumirea de Mezolitic, în care înglobează toată perioada dintre paleoliticul superior final şi Neolitic. O definiţie dată Epipaleoliticului precizează că acesta reprezintă "ansamblul culturilor care debutează la sfârşitul ultimei glaciaţiuni şi se termină în Neolitic, spre 3000 ani BC". Acest termen este în mod particular utilizat pentru a desemna culturile de vânători - pescari - culegători, marcate de tradiţii paleolitice. Termenul de Mezolitic desemnează culturile îndreptate îndeosebi spre producţie şi sedentarizare "dar dependente încă în mare parte de necesităţile vânătorii" (Art et Civilisation des chasseurs de la Préhistorie. 34000-8000 aus av. J.-C., Paris, 1984, p.406). După P.M. Vermeersch (1995, p. 56-57) Mezoliticul se datează între sfârşitul ultimei glaciaţiuni şi mileniul VIII BC şi cuprinde schimbările esenţiale, o evoluţie decisivă pentru economia comunităţilor umane. O opinie mai nuanţată o găsim în lucrarea realizată sub direcţia lui J. Garanger (1992, p. 495 şi urm.), unde se precizează că nu toate clasificările elaborate în Europa se aplică în alte părţi ale globului cu aceeaşi eficacitate, şi că în largi zone europene nu există o adevărată ruptură între industriile epigravettiene de la sfârşitul ultimei glaciaţiuni şi cele postglaciare, numite "epi-tardigravettiene", care se neolitizează.

După opinia noastră, pentru spaţiul geografic carpato-nistrean, foarte importantă este cunoaşterea conţinutului cultural al fiecărei aşezări sau nivel de locuire, a similitudinilor crono-culturale, pentru a elabora o schemă geocronologică şi culturală proprie, în context sud-est şi est central european. În acest sens este absolut necesară detalierea caracteristicilor faciesurilor tardigravettiene din Moldova, Basarabia, Muntenia, Dobrogea, Transilvania,

Banat, pentru a cunoaşte originea , căile de difuziune şi legăturile culturale ale acestor locuiri.

4. Activităţile grupelor umane

A. Vânătoarea

Este bine cumoscută interdependenţa dintre climat, floră, faună, condiţiile geomorfologice, deci dintre mediul ecologic şi locuirile umane în paleolitic. Nu ne propunem un studiu de etnologie comparată în prima parte a preistoriei. Pentru paleoliticul inferior, nu dispunem de suficiente elemente pentru a constata predilecţia pentru anumite specii de vânat. Începând cu paleoliticul mijlociu, se poate stabili această predilecţie, legată de condiţiile de mediu mai mult decât de stadiul "tehnologic". Comunităţile musteriene s-au adaptat acestor condiţii de mediu ecologic. Există specii de animale care au supravieţuit în toate perioadele climatice, stadii şi interstadii glaciare, în aproape toate zonele geografice: *Bos primigenius, Bison priscus, Equus caballus.* Începând cu finalul interglaciarului Riss - Würm, până la sfârşitul timpurilor glaciare, resturile osoase ale acestor specii le găsim în toate nivelurile de locuire. Dar, resturile osoase de *Ursus speloeus* sunt foarte rar întâlnite în aşezările în aer liber; acesta este mult mai întâlnit în locuirile din peşteri. În acelaşi timp, la Ripiceni - Izvor, musterienii au vânat cu predilecţie mamutul, animal care a dispărut în paleoliticul superior de pe teritoriul actual al României, dar îl găsim încă prezent în Aurignacianul şi Gravettianul din Basarabia (V. Chirica, I. Borziac, 1995). Musterienii din peşterile carpatice vânau îndeosebi ursul, dar şi alte specii specifice zonelor montane, între care capra neagră. Renul este prezent în staţiuni de locuire din paleoliticul mijlociu şi superior, dar îl găsim preponderent în nivelurile aurignaciene şi gravettiene de la Mitoc - Malu Galben, ca şi în acelea aparţinând Gravettianului final de la Cosăuţi, pe Nistru. O altă constatare se impune: în locuirile aurignaciene şi gravettiene de la Ripiceni - Izvor şi pe terasele Bistriţei, din Banat şi Ţara Oaşului, fauna este aproape inexistentă, dar este abundentă în aceleaşi locuiri de la Mitoc - Malu Galben, ca şi în Gravettianul de la Crasnalenca şi Cotu Miculuinţi, cornul de cerb şi ren fiind utilizat pentru unelte şi arme, în cadrul unor adevărate ateliere.

B. Cioplirea uneltelor

De la tehnica de cioplire "boc contra bloc" din paleoliticul inferior, până la cioplirea lamelară şi la utilizarea nucleelor până la epuizare a trecut un timp măsurabil în sute de milenii, etapa intermediară fiind cioplirea aşchială a paleoliticului mijlociu, cu tehnica specială, Levallois. Evident, omul a cioplit rocile cu oarecare selecţie, dar s-a folosit cu predilecţie de materia primă locală. Silexul în est (pe terasele Prutului şi ale Nistrului), cu variantele sale, gresiile, opalul, cuarţul şi cuarţitul, obsidianul în zonele montane, în Banat şi Ţara Oaşului, au constituit pentru întregul paleolitic românesc, surse de materie primă. S-au mai utilizat galetele din albia minoră a unor râuri. Datorită calităţilor

sale, silexul de Prut a fost vehiculat până în sudul Podişului Moldovei, în Câmpia Română, Ţara Oaşului şi Ungaria. Se poate estima că mobilitatea grupelor umane a fost determinată de două elemente: vânatul şi sursele de materie primă.

Atunci când aşezările se aflau în apropierea unor surse de materie primă, s-au descoperit ateliere de cioplire, cu întreaga gamă de produse primare şi secundare de debitaj: unelte în diverse stadii de cioplire, deşeuri de cioplire, aşchii şi lame utilizate ca elemente - suport pentru unelte. În zonele lipsite de materie primă de bună calitate, cum ar fi pe Terasele Bistriţei, silexul "de Prut" apare doar sub formă de unelte finite. Prezenţa unor materii prime alogene poate crea un nou temei al mobilităţii grupelor umane sau al unor relaţii culturale ori de schimb cu alte comunităţi umane.

C. Complexe de locuire

Poate că printre primele necesităţi ale omului ca element social s-a numărat organizarea spaţiului şi amenajarea adăpostului. Peşterile au constituit excelente adăposturi naturale, de unde omul a izgonit locatarii tradiţionali: ursul de peşteră şi alte animale. Dar, chiar şi în peşteră, încă din paleoliticul inferior, omul şi-a amenajat spaţiul, cum s-a constatat în grota Lazaret - Franţa. În aşezările situate în aer liber, amenajarea unor adăposturi a devenit o necesitate de prim ordin, datorită frigului şi animalelor sălbatice. De cele mai multe ori, cercetările arheologice nu au depistat resturile acestor adăposturi. Dar, la Ripiceni şi Mitoc, în mediu musterian şi, respectiv, gravettian, acestea au sost bine puse în evidenţă (Al. Păunescu, 1993; V. Chirica, 1989). Evident, chiar dacă nu pare să fie o legătură organică între amenajarea adăpostului şi fabricarea voluntară a focului, aceste două elemente ale vieţii paleolitice au constituit o componentă importantă a comunităţilor umane. Datorită urmelor lăsate în teren, vetrele de foc au fost identificate cu mult mai multă uşurinţă, fie că erau descoperite aşa cum au fost ele amenajate, (de forme şi dimensiuni diferite, bordate sau nu cu lespezi de piatră, simple sau alveolate, reamenajate pe parcursul utilizării lor etc), fie că, datorită unor fenomene geologice, nu s-au mai păstrat decât vagi pete de arsură a solului sau fragmente de cărbuni.De multe ori, descoperirea vetrelor a constituit o referinţă stratigrafică, acestea delimitând adevărate niveluri de locuire. Raportul dintre vetre şi locuinţe constă în faptul că vatra era protejată de locuinţă, aceasta fiind încălzită de focul vetrei. De asemenea, vetrele constituie cele mai bune repere cronologice absolute, întrucât cărbunele reprezintă un element foarte important şi sigur pentru analizele de cronologie absolută, indiferent de metoda utilizată.

La construirea locuinţelor, oamenii au folosit toate materialele de care puteau dispune: pietre (chiar blocuri mari de piatră), oase (îndeosebi coarne de ren şi cerb), defense cranii şi femure de mamut, lemn, aceste structuri fiind acoperite, probabil, cu pieile animalelor vânate. Începând cu amenajarea unui cerc de pietre bazaltice de la Olduvai (Tanzania), datat la 1,8 milioane de ani, parcurgând descoperirile de la Terra Amata, L'Escale şi Lunel - Viel în Franţa,

Chou - Kou - Tien în China, Vertesszöllös în Ungaria, datate spre 500000 ani, până la imensele locuințe din zona Kostienski, pe Don, în Ucraina, Molodova, pe Nistru (actualmente în Ucraina), la adăposturile musteriene de la Ripiceni - Izvor, gravettiene, de la Mitoc - Malu Galben, până la Pincevent în Franța, aceasta din urmă, datată la 12000 B.C., omul a parcurs un drum lung, adaptându-se la mediu, sau adaptându-şi condițiile de mediu la propriile necesități, pentru a supraviețui.

D. Arta paleolitică şi epipaleolitică

În paleoliticul superior, omul a creat opere de artă şi obiecte de podoabă. Bogăția şi varietatea acestora, pe întregul continent, nu se pot compara cu cele câteva descoperiride pe teritoriul actual al României, unde, cea mai veche piesă pare să fie caninul de lup, perforat la bază, de la Ohaba Ponor. În nivelurile gravettiene de la Gura Cheii - Râşnov şi Stânca - Ripiceni s-au găsit dinți de animale (vulpe, cerb), cu baza perforată. În grota Cuciulat, pe Someş, s-au descoperit câteva picturi rupestre, reprezentând imaginea unui cal şi a unei feline, ca şi alte pete de culoare.

În 1981, în stațiunea de la Mitoc - Malu Galben s-a descoperit binecunoscuta amuletă - pandantiv, din cortex, decorată pe ambele suprafeți şi pe contur, cu incizii, de regulă în număr impar, datată la 26700 ± 1040 ani BP (V. Chirica, 1989).

În zona dintre Prut şi Nistru, aşezările gravettiene au oferit o mare cantitate de obiecte decorate, de podoabă sau de artă. De exemplu, la Cosăuți, unde solul a conservat foarte bine osul şi cornul, s-au descoperit ace perforate şi decorate, canini sau incisivi perforați, brățări din ivoniu, un harpun decorat, numeroase plachete din gresie, decorate, perle din diferite materii prime, o figurină feminină, o amuletă pandantiv, un disc perforat şi decorat cu şiruri de împunsături etc. (V. Chirica, I. Borziac, 1995).

O cantitate numeroasă şi variată de obiecte de artă şi podoabă au fost descoperite în aşezările din zona Porților de Fier, în niveluri tardigravettiene sau aparținând culturii Schela Cladovei. Astfel, în stratul superior de la Cuina Turcului s-au descoperit mici plachete din os, decupate, cu decor geometric incizat: linii în rețea, benzi de linii orizontale, verticale sau oblice, "în scară" sau ondulate; alte piese au un decor de aspect magdalenoid, meandric. Tot în nivelul superior s-a descoperit o falangă de cal, decorată pe ambele suprafețe, prin incizii, reprezentând, după opinia noastră, un idol feminin. Din aceeaşi stațiune provin obiecte de podoabă: canini de cerb, incisivi de lup şi de mistreț, perforați, vertebre de peşte, perforate, un pandantiv rectangular din os decupat, gasteropode perforate pentru montarea în colier, mari cantități de grafit şi ocru roşu.

Alte obiecte de artă au fost descoperite în aşezările de tip Schela Cladovei, arme şi unelte decorate: vârfuri de suliță, pumnale, străpungătoare. Motivele decorattive sunt mai simple decât în etapa precedentă (tardigravettian).

E. Religia

M. Otte numeşte "preistoria religiilor" toate descoperirile, faptele şi interpretările legate cu existenţa unui comportament religios al grupelor umane în decursul epocii paleolitice (M. Otte, 1993). "Faptele" care ar marca acest comportament al omului paleolitic sunt descrise, interpretate, acceptate şi contestate cu aceleaşi argumente. Prin însăşi acţiunea omului asupra naturii, începând cu australopitecul (circa 3 milioane de ani), se poate constata o atitudine deja de cunoaştere şi urmărire a tot ce este "în mişcare" în jurul omului: viaţa animală şi vegetală, anotimpurile, mişcarea astrelor. În paleoliticul inferior (1 milion - 300000 ani) şi mijlociu (300000 - 40000 ani) comportamentul social şi, deci, religios al omului se amplifică, se multiplică, se diferenţiază, devine măsurabil, detectabil asupra vieţii sociale, deşi este tot mai abstract. Apariţia unor înmormântări intenţionate, cu resturi animale sau cu unelte de piatră, depuse în mormânt, demonstrează existenţa unor percepte de nemurire sau de viaţă viitoare. Omul îşi protejează mortul prin amenajări speciale, îndeosebi în cadrul unor ritualuri stereotipizate, cum ar fi: orientarea mormântului, dispunerea mortului, depunerea unor elemente adiacente pe care le-am menţionat deja.

În paleoliticul superior însăşi arta are caracter religios. Întreaga figuraţie a artei, rupestre sau mobiliare este de natură religioasă. Totul se racordează deja, prefigurând epoca neolitică, spre asigurarea perpetuării speciei, având ca exemplu lumea animală, atât de intens şi de bogat reprezentată. Reprezentările antropomorfe, la început - şi probabil - interzise, se lansează în forţă - forţa creaţiei divine - prin reprezentarea Marii Mame - femeia - zeiţă cu sâni şi coapse exagerate. Întregul teritoriu european abundă în astfel de reprezentări. Una dintre acestea, descoperită într-o peşteră din zona Ariège (Franţa) este deosebit de semnificativă: o compoziţie fantastică: în centru, un bizon cu corp de cervideu, flancat (în stânga, de un cerb cu labele palmate, iar în dreapta, de un om cu mască de animal, cântând la un "arc" muzical. Cele trei imagini au fost realizate pe acelaşi panou al peşterii, ceea ce le apropie ca imaginar al omului paleolitic (M. Otte, 1995, p. 75; C.V. Chirica, 1996).

În Epipaleolitic - Mezolitic, existenţa mormintelor colective pare să demonstreze o anumită proprietate de grup sau familie. Figuraţia umană capătă tot mai multă importanţă. Continuând imaginarea din paleoliticul superior (omul şi arcul cu săgeţi), reprezentările antropomorfe îl situează acum pe om deasupra întregii lumi vegetale şi animale.

Arta şi religiile neolitice, atât de bogat şi variat reprezentate şi pe teritoriul carpato - nistrean, sunt prefigurate acum, în mezolitic, deoarece "revoluţia neolitică" este mai întâi de natură spirituală şi apoi de factură economică.

BCU "LUCIAN BLAGA" CLUJ-NAPOCA LIBRARY

III. Neoliticul şi eneoliticul

1. Neolitizarea spaţiului carpato - nistrean

Cele trei aspecte ale neolitizării sunt: creşterea animalelor, agricultura, producţia ceramică. Pe acest teritoriu, ca şi în alte zone europene, zorii neoliticului apar încă în unele culturi mezolitice. În Franţa, în valea râului Aude, oaia şi capra par să fi fost deja domesticite la nivel de mezolitic; câinele domesticit este asociat unor locuiri epipaleolitice, datate la 12000 ani, dar în afara Europei, în grota Belt (Iran) şi, un mileniu mai târziu, în Natufianul din Palestina. În Europa, acesta este constatat în Mezoliticul vechi (9500 BP), la Star Carr (Anglia), Bedburg - Königshoven (Germania), pe la 9000 BP la Saint - Thibaud - de - Couz (Savoia), iar la 9000 - 8000 ani, câinele domesticit apare în Maglemosianul din Scandinavia (J. Garanger, 1992, p. 509). În România, acesta pare să fi fost identificat în Tardenoisianul de la Erbiceni (7850 ± 215 BP GX - 9417).

Transformarea lentă a cerealelor sălbatice în plante cultivate pare să se fi produs pentru prima dată în Orientul Apropiat, dar săpăligile de la Cuina Turcului (12000 ani BP) au putut fi utilizate şi în cultivarea primitivă a plantelor. În ceea ce priveşte ceramica, tot în Orient pare că au existat primele centre de producţie, unde s-au identificat caracteristicile unui neolitic fără ceramică.

Este sigur că transformarea s-a produs mai întâi la nivelul mentalului. Un fin cunoscător al preistoriei religiilor, M. Otte, constată că în arta dominată de religie, imaginea feminităţii se impune ca realizare plastică şi ca "încărcătură" deasupra lumii vegetale şi animale, ca forţă generatoare de viaţă. Bărbatul este încă reprezentat ca forţă brutală (pornind de la taurii realizaţi cu atâta naturaleţe în peştera Lascaux - Franţa (M. Otte, 1993, 1995). La rândul său, cel mai bun cunoscător al istoriei religiilor lumii, M. Eliade (1991, 1992) apreciază că sacrul se manifestă oricum şi oriunde în lumea profană, cu puteri depline de transformare a lumii înconjurătoare, de a o ridica la nivelul sacralităţii.

Revenind la neolitizarea spaţiului carpato-nistrean, putem constata că, prin analizele de polen, efectuate în profilul de la Ogradena - Icoana, Marin Cârciumaru a constatat creşterea dimensiunilor polenului de graminee până la acelea ale plantelor cultivate. Dar, majoritatea arheologilor români apreciază că cele trei elemente ale neolitizării nu pot fi constatate în totalitatea sensurilor decât odată cu primele culturi neolitice, care par să nu fie strict autohtone. Este drept că populaţiile de tip Schela Cladovei atrăgeau unele animale sălbatice şi le selectau pentru asigurarea hranei. Vl. Dumitrescu (1983) interpreta acest fapt ca un început local al domesticirii animalelor, căci existau numeroase specii de animale sălbatice care se apropiau de om fără a fi domesticite. Primele animale din această categorie au fost ovi - caprinele. Este aproape sigur că grupele umane din zona Porţilor de Fier au pus bazele unor începuturi ale domesticirii plantelor şi animalelor, dar venirea purtătorilor culturii Starčevo - Criş au întrerupt acest proces şi au impus aceste preocupări pe care le cunoşteau deja de mult timp. Pe fondul Tardenoisianului local, ale cărui unelte şi arme de silex le

găsim în primele culturi neolitice, progresele în domeniul cultivării plantelor şi al creşterii animalelor au fost continui, îmbogăţite prin noi achiziţii culturale şi prin experienţa proprie.

În ceea ce priveşte ceramica, pe teritoriul actual al României, primele resturi ceramice sunt atribuite neoliticului vechi de tip Ocna Sibiului - Gura Baciului - Cârcea. Nu s-au descoperit, ca în Orientul Apropiat, elementele unui neolitic aceramic. Descoperirile de la Soroca pe Nistru, datate la 7420 ± 80 BP (Bln - 587) şi 7515 ± 120 BP (Bln - 588) nu sunt foarte concludente din punct de vedere stratigrafic şi paleontologic. Inventarul litic, cu armaturi geometrice (trapeze) este de factură tardenoisiană. Utilajul în os (străpungătoare,seceri) este similar descoperirilor de tip Schela Cladovei. După M. Marchevici, autorul săpăturilor, s-au identificat oase de animale domestice (bovidee, porcine, câine), dar ambele niveluri de locuire (Soroca I, niv. II şi Soroca II, niv. III) sunt suprapuse de câte un nivel neolitic (cultura bugo - nistreană), cu materiale arheologice absolut similare, ceea ce l-a determinat pe Al. Păunescu (1993) să constate că materialele arheologice sunt amestecate, stratul neolitic fiind datat la 6830 ± 150 BP.

2. Periodizare. Culturi

M. Petrescu-Dîmboviţa, unul dintre cei mai buni cunoscători ai neoliticului european, apreciază că problematica neoliticului timpuriu, a celor mai vechi comunităţi neolitice din spaţiul carpato - dunăreano - pontic este încă suficient de controversată datorită faptului că lipsesc descoperirile aparţinând neoliticului aceramic. Acelaşi specialist consideră că pentru neoliticul timpuriu există două fenomene: de hibridizare a culturilor mai vechi, mezolitice, prin aportul comunităţilor neolitice, şi de aculturaţie, atunci când factorul local este foarte slab prezentat, fiind asimilat de culturile neolitice, originare din Anatolia şi sud - estul european (M. Petrescu - Dîmboviţa, 1995).

Neoliticul timpuriu, datat în mileniile VII - V BC, este reprezentat prin descoperirile de la Cârcea - Dolj, Gura Baciului - Cluj şi Ocna Sibiului - Sibiu, de tip Protoseskio. Urmează o evoluţie a culturilor locale sub forma celor patru faze ale complexului Starčevo - Criş, care s-a dezvoltat pe un fond sud - est european, mediteranian şi est - anatolian.

Neoliticul mijlociu a evoluat în mileniile V-IV BC şi este reprezentat de culturile: *Vinča - Turdaş* (originară din sudul Peninsulei Balcanice şi Anatolia), *Dudeşti* (de influenţă egeo - mediteraneană), *Vădastra* (dezvoltată pe fond vechi, Vinča şi Dudeşti, cu influenţe egeo - anatoliene şi central - europene), *Boian* (evoluată pe fond Dudeşti târziu, cu influenţe liniar ceramice), *Hamangia* (cea mai veche cultură neolitică din Dobrogea, de origine anatoliană), *Tisa* (dezvoltată pe fondul culturii ceramicii liniare cu supravieţuiri ale culturii Criş), *ceramica liniară* (cu origine în centrul Europei, cu elemente ale culturilor Criş şi Vinča) şi *Precucuteni* (sinteză a culturilor ceramicii lineare şi Boian - Giuleşti, cu elemente Hamangia, Vinča, şi Bugo - nistreană).

Neoliticul târziu (eneoliticul) este datat în mileniile IV-III BC şi cuprinde culturile: *Gumelniţa* (dezvoltată pe ambele maluri ale Dunării, pe fondul cultural din neoliticul mijlociu), *Sălcuţa* (constituită la Dunărea de Jos, pe fond Vinča şi Gumelniţa, cu influenţe sudice), *Cucuteni* (dezvoltată pe fond precucutenian, cu influenţe Gumelniţa şi Petreşti), *Petreşti* (pe fond local, cu legături în aria culturilor Gumelniţa şi Cucuteni), *Cernavoda I* şi *Decea Mureşului* (fără ceramică pictată, cu afluxuri estice) (cf. M. Petrescu - Dîmboviţaş.a., 1995, p. 36 - 57).

3. Culturile neoliticului timpuriu

Cultura Gura Baciului - Ocna Sibiului - Cârcea reprezintă prima penetrare dinspre sud a unor elemente culturale, care s-au suprapus peste fondul local, mezolitic. Mult mai masivă a fost pătrunderea comunităţilor Starčevo - Criş (care au acoperit, în mai multe etape, întregul teritoriu al ţării), urmate de purtătorii culturilor Vinča şi Dudeşti; aproape concomitent, în Dobrogea pătrund purtătorii culturii Hamangia (Puiu Haşoti, 1998). Comunităţile culturilor menţionate şi-au stabilit campamentele în sudul, vestul şi nord-vestul ţării; în est, pe teritoriul Moldovei pătrund purtătorii culturii ceramicii liniare, faza cu note muzicale, parţial contemporană cu ultimile faze ale culturii Criş (N. Ursulescu, 1984).

Odată cu finalul culturii Criş, marea unitate culturală a neoliticului timpuriu se destramă şi apar grupuri culturale sau culturi care ocupă anumite zone ale teritoriului: Vinča - Turdaş, în sud - vestul României, până spre centrul Transilvaniei, Ciumeşti şi Tisa în spaţii restrânse din vest-nord-vestul ţării; Vădastia în Oltenia, Boian şi Dudeşti în Muntenia.

Neoliticul timpuriu se caracterizează prin aşezări situate în preajma cursurilor sau a izvoarelor de apă permanentă, pe locuri joase, dar însorite. Locuinţa era sub formă de colibă semiîngropată sau de suprafaţă, de formă pătrată sau rectangulară, încălzită de o vatră.

Ocupaţiile principale ale purtătorilor culturii Criş erau agricultura extensivă şi creşterea cornutelor mari, la care se adaugă meşteşugurile casnice - cioplirea uneltelor din silex, obsidian, os, modelarea lutului ocupând un loc important.

Ceramica era de trei categorii: grosieră, din pastă cu pleavă (graminee); intermediară, preparată cu mai multă grijă, cu decor variat, fină, bine lustruită şi pictată.

Ritul de înmormântare era înhumaţia. Cele mai vechi morminte din neoliticul României au fost descoperite la Gura Baciului - morminte izolate, simple, în interiorul sau apropierea locuinţelor.

Cultura ceramicii liniare a fost răspândită pe un vast teritoriu european, din nord-vestul continentului până spre zonele sud-estice. Ea a ajuns pe teritoriul României prin bazinul superior al Nistrului, care ar fi putut constitui, după unii specialişti, un centru primar al naşterii acestei culturi.

O caracteristică o constituie dinamismul comunităților umane, care s-au răspândit rapid până în Oltenia, Moldova, Muntenia, Dobrogea, Transilvania, influențând intens comunitățile locale. Ca şi în cadrul culturii Criş, s-au stabilit mai multe faze de evoluție:

a. ajungând pe teritoriul Moldovei sub forma vaselor cu note muzicale, dizlocă şi asimilează comunitățile Criş;

b. apogeul pe teritoriul Moldovei şi sinteza, în Muntenia, cu cultura Dudeşti, dar, prin Carpații Orientali, pătrunde şi în Transilvania;

c. momentul final, când îşi pierde intensitatea, iar influența asupra altor comunități locale este mai slabă.

Purtătorii culturii ceramicii liniare au preferat zonele colinare şi de câmpie, în lungul râurilor, unde îşi instalează campamentele pe suprafețe de la 4000 mp. la 30000 mp., cum s-a constatat la Glăvăneşti (Iaşi), Traian - Dealul Fântânilor (Bacău), Târpeşti - Neamț, Mihoveni (Suceava) etc. În Moldova, ca şi în Basarabia, locuințele sunt de mici dimensiuni, aparținând unor familii mici. Doar la Floreşti (Basarabia) s-au identificat locuințe ce aminteau de "casele lungi" din Europa Centrală.

Se ocupau cu agricultura primitivă, ciclică; cultivau graminee de tip *cerealia*, cu unelte diverse, între care topoare pentru defrişarea pădurilor, seceri din piese de silex înmănuşate în coaste de animale pentru recoltarea păioaselor. Creşterea animalelor se referea la prezența majoritară - peste 55% a oaselor de bovidee, porcine, ovi-caprine. Vânătoarea ocupa încă un loc important: cerb, mistreț, căprior, cal, castor. Hrana era completată cu produse din pescuit şi cules. Arta şi manifestările spirituale sunt cunoscute pe baza descoperirii celor două statuete de la Târpeşti şi Traian, cu analogii în cultura Vinča. Datarea locuirii de la Târpeşti este de 4295 ± 100 BC şi 4220 ± 100 BC (S. Marinescu - Bâlcu, 1981).

4. Culturile neoliticului mijlociu

Fiecare cultură are una sau mai multe faze de evoluție, uneori cu denumiri potrivit aşezării eponime, ocupând diverse spații geografice ale teritoriului carpato - nistrean.

Triburile Vinča sunt venite din sudul Peninsulei Balcanice sau din Anatolia. S-au răspândit progresiv în Banat, jumătatea vestică a Olteniei, apoi pe Valea Mureşului, până în centrul Transilvaniei, constituind grupul Vinča - Turdaş. Au creat o ceramică neagră - cenuşie, lustruită, decorată cu incizii, caneluri şi pliseuri. În faza Vinča A se menține ultima fază a culturii Criş. Aşezările sunt situate în apropierea cursurilor de apă. Locuințele sunt de tipul colibelor, de suprafață sau semiîngropate. Utilajul litic cuprinde unelte de silex şi obsidian, piatră şlefuită, din os şi corn de cerb. Ceramica este diferită ca forme: cupe, amfore bitronconice etc., cu un decor variat. Plastica din lut ars este numeroasă, specifică fiind modelarea capului, considerându-se că reprezintă purtători de măşti. Statuetele sunt decorate cu benzi incizate drepte, curbe, spiralate, cu încrustații de benzi albe pe incizii, şi pictate cu ocru roşu în

interspații. La Rast s-au găsit o statuetă bicefală şi o alta, reprezentând mama şi copilul. Plastica zoomorfă este mai slab reprezentată (tot la Rast s-a găsit un cap de animal din aragonit, stilizat, asemănător celui descoperit la Vinča (D. Berciu, 1961; 1966). S-au mai descoperit vase antropomorfe, altare şi capace cu mască (?) umană.

Cultura Dudeşti, răspândită în Oltenia şi Muntenia, face parte din acelaşi complex cultural cu ceramică neagră lustruită şi cu pliseuri şi caneluri. Primii veniți, probabil din Anatolia, au asimilat elemente Starčevo - Criş şi, probabil, unele elemente tardenoisiene târzii, de unde au primit microlitele din silex şi obsidian. S-au semnalat unele raporturi între această cultură şi cultura Karanovo III de la sud de Balcani. Populația avea un caracter sedentar sigur, dar plastica este inferioară celei din cultura Vinča - Turdaş. În Moldova, această cultură este contemporană cu faza cu note muzicale a ceramicii liniare.

Cultura Hamangia a asimilat fondul tardigravettian sau tardenoisian din Dobrogea. Aşezările se regăsesc în lungul litoralului, pe marginea lacurilor, pe terasele joase ale râurilor. Locuințele sunt modeste. Uneltele din silex, piatră şlefuită, os şi corn de cerb sunt numeroase, dar metalul a fost doar sporadic utilizat. Ceramica este neagră sau cenuşiu închis, decorată cu fine impresiuni în bandă, iar plastica antropomorfă este bine reprezentată. În marea necropolă de la Cernavoda s-a descoperit celebrul "Gânditor" şi perechea sa, considerate capodopere ale artei neolitice.

Datarea culturii Hamangia este: 4530 ± 95 BC, 4090 ± 60 BC şi 4060 ± 160 BC.

Cultura Vădastra, în Oltenia, s-a cristalizat prin evoluția aspectelor locale ale culturii Dudeşti. Este o cultură autohtonă, cu ceramică neagră - cenuşie - predominanță a moştenirii Dudeşti. Motivele ornamentale sunt spirala şi meandrul. Ceramica şi plastica par să reprezinte un apogeu al artei neoliticului mijlociu. Statuetele feminine sunt bogat ornamentate cu motive excizate, elemente comparabile cu vasele Troia I şi II, ca şi visajul uman, reprezentat pe vase.

Cultura Boian, în Muntenia, face parte din complexul Boian - Gumelnița - deci se observă o linie directă neolitic mijlociu - eneolitic, similară cu evoluția Precucuteni - Cucuteni. Ea s-a format la nordul Dunării, răspândită la sud şi sud-est de fluviu. Foarte repede, aşezările culturii ocupă întreaga Muntenie, apoi sud-estul Transilvaniei, apoi spre Balcani.

Începând cu a treia fază, depozitele succesive ale resturilor locuințelor, în general incendiate, formează un *tell*, ele devin construcții solide de suprafață, cu platforme de lespezi, acoperite cu un strat gros de argilă. Are patru faze de evoluție: Bolintineanu, Giuleşti, Vidra (apogeu) şi Spanțov (declin). Motivele geometrice ale ceramicii sunt încrustate cu pastă albă. La Căscioarele s-au găsit resturile unui sanctuar, iar la Cernica, una dintre cele mai mari necropole neolitice.

În ultima sa fază de evoluție spre cultura Gumelnița, purtătorii culturii Boian intră în contact cu ultima fază a culturii Precucuteni din Moldova.

Comunitățile Boian au practicat agricultura, creşterea animalelor, vânătoarea şi culesul. Cultivau: grâu, mei şi alte graminee. Au fost descoperite seceri din corn, cu segmente din lame de silex. Şi-au conservat cerealele în vase mari de provizii, dar şi în gropi speciale. Creşteau boul, oaia, capra, câinele. Vânau cal, vulpe, păsări, mistreț, cerb, căprioară, castor, lup, urs etc. Pescuiau intens, îndeosebi cei ce locuiau în preajma unor lacuri. Nu cunoşteau uneltele de metal în primele faze. Prin săpăturile de pe *tell*-ul de la Glina, s-a descoperit un fir - sârmă - din aur. Războiul de țesut, vertical era bine utilizat.

Plastica este reprezentată prin numeroase statuete feminine, din lut ars, bogat decorate, dar şi din os - figurine plate -, cu capul aproape triunghiular sau rectangular, cu perforații ce semnifică ochii.

Comunitățile Boian au practicat înhumația. Copiii erau înhumați printre locuințe, iar adulții, în afara aşezării. Această cultură pare să fi evoluat între 4500 - 3800 BC.

Cultura Tisa este dezvoltată pe baza fondului local, oferit de cultura ceramicii liniare, cu unele adaosuri ale culturii Criş. De pe cursul superior şi mijlociu al Tisei, din nord-estul Ungariei, ea a evoluat în sudul şi centrul Transilvaniei, până în Oltenia. Caracteristice sunt locuințele rectangulare, uneori cu platforme din bârne despicate, lutuite. Ceramica este variată ca forme, decorată cu motive "textile".

Cultura Precucuteni, de factură locală, reprezintă o importantă sinteză între cultura ceramicii liniare cu capete de note muzicale şi comunitățile Boian - Giuleşti, la care s-au adăugat elemente Hamangia, Vinča şi bugo - nistrene. Cele trei faze au fost datate între 4200 - 3600 BC. În prima fază, această cultură se instalează pe aproape întregul teritoriu al Moldovei; în faza a II-a, triburile Precucuteni ajung la Nistru, iar în a III-a, ajung până la Nipru. În zona ucraineană, sunt următoarele sincronisme: Precucuteni II = Tripolie A_1 şi Precucuteni III = Tripolie A_2 (S. Marinescu - Bâlcu, 1974).

5. Eneoliticul
Culturile Gumelnița, Sălcuța, Petreşti

În neoliticul târziu (eneolitic) asistăm la apariția şi evoluția unor culturi noi, pe fond local, cu extinderi în zone limitrofe teritoriului de origine. Apar elemente noi în formele şi decorul ceramicii, în viața religioasă, în artă, în evoluția uneltelor, domeniu în care se constată răspândirea uneltelor şi armelor din aramă sau cupru nativ (în funcție de marile zăcăminte şi centre de prelucrare - în Balcani, în Transilvania şi în Carpații nordici), dar şi din aur, îndeosebi pentru podoabe, cum s-a constatat la Varna (Bulgaria), Bradu (Bacău) sau Giurgiuleşti (Basarabia). Torsul şi țesutul au luat o mare dezvoltare. Legăturile cu culturile vecine sau pe arii mai extinse, cu lumea egeo - mediteraneană, din stepele nord - pontice, zonele de silvo - stepă din Ucraina, sau cu amforele sferice din Volhynia şi Podolia. În afara celor patru mari culturi - Gumelnița, Sălcuța, Petreşti, Cucuteni (complexul Cucuteni - Ariuşd - Tripolie), mai evoluează acum, pe spații mai restrânse, Cernavoda I (Dobrogea), Decea

Mureşului, Bodrogkeresztur (Transilvania şi Ungaria), Herculane - Cheile Turzii (Banat - Transilvania - Crişana şi Ungaria), Românești (Banat şi mai departe, până în Transilvania, estul Ungariei şi sud-estul Slovaciei).

Cultura Gumelnița are ca elemente specifice aşezările sub formă de *tell*, sau pe promontorii. Ceramica este neagră sau cenuşiu-închis, bine lustruită, variată ca forme şi decor: incizat, în relief şi cu barbotină, pictată cu grafit, care presupune o tehnică complicată şi o dublă ardere în cuptor. Prin legătura cu lumea egeo-anatoliană, au fost realizate primele vase - *askos*. Utilajul litic este reprezentat de topoare masive (până la 30 cm) din silex, şi lame lungi, uşor curbate, probabil pentru a fi utilizate ca seceri. Sunt prezente vârfurile de săgeată şi mai ales de lance, minuțios realizate bifacial. S-a utilizat în mod curent arama pentru obiecte de podoabă (ace cu cap dublu spiralat), unelte şi arme, cum ar fi toporul cu două braţe, turnate în tipare de lut ars. Descoperirile de podoabe, din aur, de la Varna şi Giurgiuleşti aparţin acestei culturi. Plastica este foarte variată şi bogată, de calitate superioară - statuete antropomorfe şi zoomorfe în lut ars, os şi mai rar în marmură.

În sudul Moldovei, prin contactele grupelor Precucuteni şi Gumelnița s-a realizat aspectul cultural Stoicani - Aldeni. Foarte recent, nu departe de Soroca, pe Nistru, s-a descoperit o necropolă tip Varna, cu o mare cantitate de obiecte de podoabă din os şi aramă.

Cultura Sălcuța a ocupat Oltenia şi o parte din Muntenia şi Banat. Face parte din marele complex cultural Sălcuța - Krivodol (Bulgaria) - Bubany (Jugoslavia), cu aşezări sub formă de *tell*. Ceramica este pictată cu grafit şi se caracterizează prin prezența vaselor de tip *askos*, alături de vase bitronconice cu două torți, decorate cu incizii în grupe oblice sau în relief şi cu barbotină. Păstrau proviziile în vase de mari dimensiuni, cu pereții groşi, decorate cu caneluri meandrate. Faza sa medie este datată la 3575 ± 55 BC şi 3550 ± 50 BC.

Cultura Petreşti, în Transilvania şi Banat, este caracterizată printr-o ceramică de factură superioară, pictată în două şi trei culori înainte de ardere. A avut multe afinități cu cultura Cucuteni, având, ca şi aceasta, trei faze de evoluție: A, AB şi B. Aşezările sunt situate pe terase de înălțime medie, fără şanțuri de apărare. S-au utilizat şi grotele pentru adăposturi sezoniere. Locuințele aveau platforme din bârne despicate şi lutuite. Ceramica este variată ca forme şi decor, predominând spirala şi meandrele. Cel mai bun cunoscător al acestei culturi în context european, Iuliu Paul (1992), a identificat nu mai puțin de 12 tipuri, fiecare cu una sau mai multe variante. S-au găsit şi ansambluri culturale - mese - altar pentru practici rituale, pe care erau aşezate vase de cult, altare cu 3 şi 4 picioare, scaune miniaturale din lut ars etc. În ceea ce priveşte înmormântările, nu se cunosc cimitire, iar din mormintele izolate rezultă că se practica înhumația în poziție chircită, în cuprinsul aşezărilor (la Noşlac, chiar sub locuință). Faza A a acestei culturi, pe baza eşantioanelor de la Daia Română, se datează între 3950 - 3760 BC. dar se apreciază că întreaga evoluție a culturii s-a produs în intervalul 2700 - 2100 BC, (Iuliu Paul, 1992, p. 131-132), finalul ei fiind pus în legătură cu evenimentele de la sfârşitul celui de al III-lea mileniu BC, care au marcat, printre altele, chiar sfârşitul Troiei II.

Complexul cultural Cucuteni - Ariuşd - Tripolie

În crearea culturii Cucuteni, un rol important l-a avut cultura Precucuteni, cu o largă evoluţie şi cu influenţe chiar şi în afara limitelor geografice ale culturii Cucuteni, însăşi cultura Tripolie fiind născută prin evoluţia culturii Precucuteni.

Cea mai mare parte a aşezărilor Cucuteni sunt situate pe terase înalte, platouri, promontorii dominante, fortificate cu şanţuri şi valuri de apărare. Caracteristice sunt locuinţele de mari dimensiuni, cu platforme din bârne despicate şi intens lutuite. Cercetările de la Cucuteni, Hăbăşeşti, Truşeşti au permis să se constate că locuinţele erau ordonate după un plan bine stabilit: în cercuri, în jurul unei locuinţe centrale mai mari (sanctuarul) sau grupate în jurul unei curţi centrale, dispuse radial sau paralel. Construcţia locuinţelor era bazată pe practici cultuale de fundare a casei, la baza căreia s-au găsit vase pictate, uneori cu graminee. Exista un bine stabilit cult al locuinţei, din care a derivat construirea locuinţelor de cult, adevărate sanctuare (cum ar fi la Poduri - Bacău) cu o mare cantitate de elemente ale plasticii antropomorfe şi zoomorfe. Cultura Cucuteni - Ariuşd - Tripolie a fost etapizată în trei faze: A, AB şi B, chiar dacă variantei tripoliană nu i s-au stabilit faze absolut identice.

În general, cultura Cucuteni se datează între 3600 - 2700 BC.

Ceramica are o extraordinară bogăţie de forme: pahare, castroane, suporturi, fructiere, vase-binoclu etc. decorate cu motive meandrice şi spiralate, incizate, uneori adâncite, sau pictate cu trei culori, într-o varietate extraordinară de elemente decorative.

Există şi opinia potrivit căreia existau artizani itineranţi, care mergeau de la o aşezare la alta, lucrând pe loc, acolo unde găseau cele mai bune zăcăminte de argilă fină, nisip şi substanţe minerale, necesare preparării culorilor. Prin analize chimice s-a stabilit că în pasta vaselor se amesteca şi făina de grâu; de asemenea, artizanii cucutenieni utilizau un mecanism de producere a unei mişcări de rotaţie, precursor al roţii olarului. S-au descoperit cuptoare pentru ars ceramica, cu amenajări pentru reverberaţie. Pentru toate aceste motive, ceramica cucuteniană reprezintă principala categorie de materiale arheologice. Alături de plastica de o varietate foarte mare, ceramica reprezintă principala caracteristică a culturii, atât în perimetrul propriu zonei Cucuteni, cât şi pentru Ariuşd (în sud-estul Transilvaniei) şi Tripolie (Ucraina). Purtătorii culturii Cucuteni cultivau mai multe specii de graminee, aveau pomi fructiferi, iar în varianta tripoliană s-a constatat şi cultivarea viţei de vie. Printre animalele domestice se constată: vaca, porcul, oaia, capra. Vânătoarea nu dispare ca ocupaţie pentru asigurarea hranei, dar în aşezările cercetate prin săpături sistematice, oasele de animale sălbatice întrunesc procentaje inferioare animalelor domestice. Pentru completarea literaturii referitoare la neolitic şi eneolitic, se pot consulta şi alte lucrări: M. Cârciumaru, 1996; E. Comşa, 1974; 1987; D. Berciu, 1966 a; Gh. Lazarovici, 1969; 1970; A. Niţu, 1972; 1973; M. Petrescu - Dîmboviţa, 1978; Şt. Cucoş, 1989; 1999; H. Dumitrescu, 1957; Vl. Dumitrescu, 1968; 1979;

D. Monah, Şt. Cucoş, 1985; D. Monah, 1997; M. Mantu, 1989; C.V. Chirica, 1995; M. Udrescu, L. Bejenaru, C. Hrişcu, 1999; G. El. Suzi, 1996.

Începând cu etapele finale ale fazei Cucuteni A, în cadrul aşezărilor se constată, alături de ceramica specifică, o categorie ceramică de factură deosebită, străină, numită Cucuteni C de către H. Schmidt. Ea are pasta în amestec cu cochilii pisate, decorată cu impresiuni în motive diferite. Este vorba de influenţe venite din stepele nord-pontice. De altfel, la sfârşitul mileniului III BC, în întreaga Europă şi Orientul Apropiat se produc mari tulburări, mişcări de populaţii, are loc fenomenul cunoscut sub numele de indoeuropenizare la finalul căruia s-a creat Europa modernă prin trecerea la epoca metalelor, cu mari şi profunde restructurări etno-culturale şi social economice. În întregul spaţiu carpato-balcanic are loc marea sinteză etno-culturală, cu numele de pre-tracică, prin care s-a creat baza etnică şi lingvistică a tracilor din epoca bronzului şi din prima epocă a fierului (S. Morintz, 1978).

6.A. Neolitic şi eneolitic - Agricultura

Am precizat că în aşezările culturii mezolitice de tip Schela Cladovei s-au descoperit scormonitoare şi săpăligi, unele cu gaură pentru coadă, plantatoare şi chiar brăzdare. Nu toţi specialiştii acceptă utilizarea acestor unelte în domeniul agriculturii primitive, dar prezenţa acestora demonstrează, totuşi, existenţa unor activităţi elaborate mai întâi mental, cu caracter de permanenţă.

Odată cu primele culturi neolitice, prezenţa secerilor din corn ssau coaste, cu "dinţi" de silex, constituie o componentă a inventarului arheologic: Valea Răii, Cârcea, (Starčevo - Criş), ca şi brăzdare mai evoluate (Rast, cultura Vinča - Turdaş). Seceri din mandibule de ierbivore mari, cu inserţii din lame de silex, săpăligi din corn de cerb au fost identificate în aria culturii Boian (la Boian şi Glina), iar în aria culturii Vădastra s-a argumentat, paleontologic, folosirea animalelor pentru tracţiunea la plugul primitiv (B. Ghetie, C.N. Mateescu, 1978, p. 135-145). În aria culturilor Boian (fazele Bolintineanu, Vidra, Giuleşti), Gumelniţa şi Vădasta, au fost depistate râşniţe pentru măcinarea cerealelor. La Căscioarele s-a găsit un brăzdar din corn de cerb, lung de 35,6 cm, la Teiu au fost identificate adevărate hambare, din nuiele împletite, bine lutuite, pentru păstrarea recoltelor, iar la Poduri - Bacău, urmele unor "silozuri" amenajate în acelaşi scop. Toate aceste mărturii care argumentează practicarea agriculturii se înmulţesc şi se diversifică în paralel cu evoluţia culturală şi "tehnologică" a comunităţilor umane în această parte a preistoriei României.

Specii de plante cultivate şi pomi fructiferi

A. Cereale

a. *Triticum monococcum* (alac) - Starčevo - Criş, la Glăvăneşti şi Hărman; Vinča, la Liubcova, Parţa; Boian, la Hârşova, Radovanu; Gumelniţa, la Vlădicească; Cucuteni, la Bălăneasa şi Valea Lupului.

b. *Triticum dicoccum* (grâu moale) - Vinča la Liubcova, Parța; Boian, la Hârşova, Vlădicească; Gumelnița, la Rodovanu, Ipoteşti, Izvoarele; Precucuteni, la Poduri; Cucuteni, la Poduri şi Izvoare, Valea Lupului.

c. *Triticum aestivum* - Vinča la Liubcova, Gumelnița, la Vlădicească şi Lişcoteanca; Cucuteni, la Mărgineni, Vlădeni, Bălăneasa; Sălcuța, la Valea Anilor.

d. *Hordeum vulgare* (orz) - Vinča la Liubcova şi Parța; Boian, la Grădiştea Ulmilor, Vlădicească; Gumelnița, la Teiu, Gumelnița, Căscioarele; Precucuteni, la Poduri; Cucuteni, la Poduri, Izvoare, Mărgineni, Preuțeşti, Vlădeni, Valea Lupului, Frumuşica; Sălcuța, la Curmătura, Valea Anilor.

e. *Secale cereale* (secara) - Gumelnița, la Măgura Cuneşti; Cucuteni, la Vlădeni.

f. *Anena sativa* (ovăz) - Cucuteni, la Preuțeşti.

g. *Panicum miliaceum* (mei) - Starčevo - Criş, la Glăvăneşti; Vădastra, la Vădastra; Gumelnița, la Morteni; Cucuteni, la Vlădeni.

B. **Leguminoase**

a. *Lens sculenta* (linte) - Vinča, la Liubcova, Boian, la Vlădicească.

b. *Pisum sativum* (mazăre) - Seminte de mazăre apar într-un cuptor ritual la Cârcea (nivel Vinča); Boian, la Radovanu şi Ipoteşti; Cucuteni, la Vlădeni.

c. *Vicia cracea* (bob) - Precucuteni, la Poduri.

În eneoliticul României, mai există dovezi privind cultivarea prunului (Cucuteni, la Sărata Monteoru) şi a viței de vie, în aria tripoliană, în Basarabia.

(Pentru acest capitol, cf. M. Cârciumaru, 1996, p. 156 - 187).

6.B. Neolitic şi eneolitic - creşterea vitelor

Am precizat că în Tardenoisianul de la Erbiceni, s-a argumentat existența câinelui domesticit; în peştera La Adam din Dobrogea, s-a încercat să se argumenteze şi existența unui centru de domesticire a oii, la nivelul mezoliticului, iar în cultura Schela Cladovei s-a constatat că oamenii selectau animalele pentru sacrificare, ponderea având-o masculii tineri.

Începând cu primele culturi neolitice, există dovezi concludente privind creşterea animalelor (domesticite, se pare, anterior, în alte zone geografice).

Cultura Starčevo - Criş - la Gura Baciului, animalele domestice întrunesc un procentaj de peste 95%, în care, bovinele au ponderea de 55%, ovicaprinele 35,22%, porcinele, 5,68%, iar câinele doar 0,56%; la Cârcea - Hanuri, bovinele predomină ca număr de indivizi (48%), urmate de ovicaprine (13%). Bovinele predomină şi în alte aşezări Criş, printre animalele domestice: Valea Lupului (55%), Glăvăneşti (80%), Pogorăşti (63%), Trestiana (49%). În mai toate aşezările Criş în care s-au făcut determinări arheozoologice, animalele domestice sunt superioare ca pondere celor sălbatice, chiar dacă vânătoarea rămâne o ocupație importantă în asigurarea hranei.

Cultura Vinča se caracterizează tot prin predominanța bovinelor: Liubcova - bovine, 42%, ovicaprine, 13,50%; La Parța (unde s-a găsit un sanctuar cu reprezentarea taurului), bovinele întrunec un procentaj de 30%, porcinele spre 20%, ovicaprinele, 10%.

În cultura Boian, animalele domestice constituie peste 95% din materialul osteologic, din care bovinele, 88% (așezarea de la Bogata); la Tangâru, în diversele nivele de cultură, animalele domestice întrunesc procente de 79% - 97%, în cadrul cărora, bovinele totalizează între 53 - 61%, porcinele, 18 - 20%, iar ovicaprinele, 14 - 23%.

În cultura Vădastra, animalele domestice reprezintă peste 97%, dintre care, bovinele, 60%, ovicaprinele, 20%, restul fiind, ca și în alte așezări și culturi, capre, porci, câini.

În cadrul materialului osteologic de la Techirghiol, aparținând culturii Hamangia, s-a constatat că *Bos taurus* reprezenta 95% - ca număr de oase, și 50% ca număr de indivizi, iar ovicaprinele aveau 44% oase și indivizi.

În cultura Precucuteni, la Traian - Dealul Viei, animalele domestice întrunesc procente de 85%, dintre care, bovinele aveau 80%, iar ovicaprinele, doar 3,42%. Aceeași preponderență o au animalele domestice în toate loturile studiate, ale așezărilor culturii Cucuteni, pe locul principal situându-se tot bovinele. Situația poate fi extinsă și la celelalte culturi și așezări eneolitice din spațiul carpato-dunărean și pontic (cf. M. Cârciumaru, 1996, p. 38 - 50).

Am prezentat aceste date, relativ succint, doar pentru a argumenta caracterul predominant agricol al culturilor neo-eneolitice, în scopul de a facilita înțelegerea caracteristicilor artei și religiilor acestei perioade din preistoria României. Fără cunoașterea unor informații, chiar și sumare, privind practicarea agriculturii și a creșterii vitelor, nu poate fi înțeleasă marea varietate a ceramicii neo-eneolitice, a motivelor decorative, legate de ciclul lunar și al trecerii anotimpurilor, nu poate fi interpretată la adevărata valoare extraordinara bogăție și diversitate a plasticii antropomorfe și zoomorfe.

6.C. Neolitic și eneolitic. Artă și religii

O serie de documente se cuvin rememorate. Orizontul Protoseskio, în care se încadrează descoperirile de la Cârcea - Ocna Sibiului - Gura Baciului nu prezintă decât analogii crono-culturale cu zonele de origine din Anatolia. Purtătorii culturilor Starčevo - Criș au creat statuete zoomorfe și antropomorfe, altare mici cu 3-4 picioare, cu utilizare culturală, pintadere și brățări din scoici aparținând speciilor *Spondylus* și *Tridacna*. Ritul funerar era înhumația în poziție chircită, în interiorul așezărilor.

În neoliticul mijlociu, ceramica se diversifică atât în ceea ce privește repertoriul formelor, cât și al stilurilor decorative, plastica zoomorfă și antropomorfă, preponderent feminină, fiind în plină evoluție a reprezentărilor. Apar acum primele necropole de înhumație, la Cernavoda și Cernica. Legăturile cu lumea egeo-anatoliană se mențin.

Vasele antropomorfe se diversifică în ceea ce priveşte formele şi realizările. La Rast, figurina bicefală cu analogii în Cipru şi Asia Anterioară, reprezintă, pentru prima dată, cuplul creator - femeie - bărbat. Sanctuarul de la Parța - Timiş reprezintă o realizare de excepție în domeniul construcțiilor de cult, cu nimic inferioară celor din Orientul Apropiat. În demersul nostru, celebrele tăblițe de lut de la Tărtăria ne interesează doar în măsura în care reprezintă o scenă agricolă, ca obiect iconografic de cult, de o valoare deosebită. La acestea se adaugă vasul-sigiliu de la Daia Română - Părăuț (Iuliu Paul, 1992, p. 110-115). Indiferent de interpretare, această piesă vorbeşte de la sine despre legăturile culturale cu "patria de origine" - Orientul Apropiat. Nivelul I (Vinča - Turdaş) de la Daia Română este mai vechi decât 3900-3700 BC, când au fost datate următoarele două niveluri de aici (II_1-II_2) (Iuliu Paul, 1992, p. 114). În cadrul culturii Boian, faza Spanțov, merită semnalat sanctuarul cu două încăperi, de la Căscioarele, decorat cu motive geometrice şi spiralice pictate. Ritul de înmormântare rămâne înhumația în poziție întinsă sau chircită, în perimetrul aşezărilor sau în afara lor. Culturii Hamangia îi aparțin celebrele statuete descoperite într-un mormânt din necropola de la Cernavoda, reprezentând "gânditorul" şi femeia în poziție relaxată. Mai menționăm, în cadrul culturii Tisa, prezența vaselor cu decor "textil", dar şi vasul de la Hodon (Banat) cu cap de om.

Eneoliticul aduce, în toate culturile sale, o şi mai mare bogăție de elemente ceramice şi plastice, cu atribute antropomorfe şi zoomorfe, cum ar fi "zeița de la Vidra" - un vas antropomorf, de o realizare excepțională, (având şi un pandantiv din aur depus pe piept) sau vasul de la Sultana, ce aminteşte de statuetele de "gânditori". Ambele descoperiri aparțin culturii Gumelnița. Reamintim descoperirile de la Varna şi Giurgiuleşti, cu podoabe de aur, aparținând aceleiaşi culturi. Ritul de înmormântare continuă să fie înhumația.

În vremea culturii Cucuteni, exuberanța realizărilor ceramice şi plastice (artistice) este unică, toate aceste creații regăsindu-se în jurul ideii de dezvoltare a agriculturii şi creşterii vitelor. Idolii "en violon" marchează continuitatea legăturilor cu spațiul egeo-anatolian. Construcțiile de cult, de la Truşeşti ori Poduri, adevărate sanctuare, demonstrează importanța practicilor cultuale în legătură cu muncile agricole, cărora li se raportează, de asemenea, varietatea vaselor antropomorfe, inclusiv "horele" de la Frumuşica şi Bereşti - Galați. În culturile Cucuteni, Cernavoda I şi Hamangia este posibilă existența unui cult al craniilor, fără a i se cunoaşte pe deplin semnificațiile (M. Petrescu - Dîmbovița ş.a., 1995, p. 32-66).

Religia sau religiile neolitice şi eneolitice au un singur suport - cel agrar - cultivarea plantelor şi creşterea vitelor. Se mai impune o precizare: la toate societățile agricole, comunitățile omeneşti au ca principală preocupare nu numai creşterea producției vegetale şi animale, ci şi propria evoluție demografică, întrucât la aceste comunități şi copiii sunt folositori, deci doriți de către grup. Studiile de paleoetnografie demonstrează necesitatea copiilor pentru paza turmelor şi a ogoarelor cultivate. De aici rezultă importanța extraordinară a femeii ca element esențial al înmulțirii, fie că este vorba de femeia - femeie, femeia - femelă sau femeia - glie. În jurul ei, ridicată la nivel de zeitate ce apără casa, turma sau ogorul, s-au creat simboluri de o varietate uluitoare. Activitatea

de procreație este dominanta întregii vieți și a oricărei comunități. Aceasta este esența religiei neo-eneolitice; diferite sunt doar practicile cultuale, menite să favorizeze sursa generatoare de viață umană, animală sau a câmpului arat. Exegeții religiilor primitive au constatat această preocupare la toate comunitățile umane preistorice. Fie că este vorba de jocuri, cu sau fără măști (V. Chirica, 1998) pentru atragerea "duhurilor" favorabile și alungarea celor rele, fie că se practicau serbări speciale, la începutul muncilor agricole sau la culesul roadelor (V. Chirica, 1999), vasele antropomorfe sau cu atribute antropomorfe aveau un rol foarte important în desfășurarea procesiunilor. Femeia este identificată cu glia (M. Eliade, 1992, p. 307-330). De fapt, tocmai pentru că rezultatele muncii sale depind de anotimpuri, de ploaie și de soare, dar și de *timpul* de gestație în toată lumea animală, omul se integrează în sacralitate, care își are "sediul" în mental, dar și în tot ce este deasupra pământului. În acest "circuit" cer-pământ, femeia este înzestrată cu puteri deosebite: ea seamănă, ea aruncă semințele în brazdă (la unele popoare) sau ea este brazda care primește semințele (la altele). Constatând că din trupul ei apare viața, femeia are darul de a-și răspândi darurile primordiale asupra turmelor și asupra câmpului. Pentru ca turmele sau câmpul să poată rodi, femeia trebuie să-și reverse puterea asupra acestora, prin udarea cu lichidul din vasele antropomorfe feminine. Esența acestei puteri este echivalența între ploaia "de sus" asupra pământului, care-l face să rodească, și fluxul seminal în relațiile dintre bărbat și femeie (M. Eliade, 1992, p. 309). Pe amforeta de la Cârniceni - Țigănași, aparținând etapei Cucuteni B_2, femeia dansează (A. Nițu, V. Chirica, 1987). Este dansul bucuriei în speranța unor recolte bogate, dar este și dansul bucuriei la împlinirea acestor speranțe, când ciclul agricol s-a încheiat, ambele manifestări cultuale reprezentând începutul și sfârșitul unui travaliu cosmic, o adevărată dramă: bobul de grâu moare pentru ca bobul de grâu să se înmulțească. Această dramă s-a putut realiza, în cadrul ceremoniilor, prin omorârea statuetei-zeu al grâului, pentru a produce învierea și multiplicarea zeității și a recoltei. Sacrificiul este o repetare a Creației, sau poate reprezenta așa ceva. Poate că așa ar trebui interpretate descoperirile unor morminte reprezentând sacrificii omenești. De asemenea, nu este exclus ca ritualul de fundare a locuinței (constatat prin descoperirea vaselor cu grîu sau mei carbonizat, depuse la baza locuințelor cucuteniene) să reprezinte, de fapt, un ceremonial prin care recolta era mereu abundentă în casa respectivă. Mai constatăm că locuințele de cult, situate de obicei în centrul așezării, erau pline cu vase speciale - de foarte bună calitate - pline cu cereale. Acestea puteau constitui depuneri de ofrande, care trebuiau să reprezinte permanența bogăției comunității respective. Prezența numeroaselor statuete, antropomorfe și zoomorfe aveau același scop - înduplecarea zeităților sau asocierea prezenței acestora cu recolta.

Înmormântările în perimetrul așezării, uneori chiar sub locuință aveau același scop - protecția celor vii prin puterea spiritelor celor morți. Și astăzi încă, din fiecare recoltă, îndeosebi de fructe, mai întâi se oferă copiilor pentru sufletul celor morți, după care se oferă și membrilor familiei. Ofrandele sunt obligatorii înainte de momentul recoltării propriu-zise, pentru ca puterea spiritelor celor morți să apere casa și pe ai ei prin înmulțirea roadelor. La fel se procedează și la

primul lapte, îndeosebi de vacă - se dă ca ofrandă copiilor pentru ca vițelul să aibă hrana asigurată. "Morții se întorc în acele zile ca să ia parte la ritualurile de fertilitate ale celor vii" afirmă M. Eliade (1992, p. 323) şi această credință a stat la baza tuturor ceremoniilor agrare, vegetale sau animale. Dar, toate aceste practici cultuale au la bază credința în puterea generatoare de viață a Marii Mame, a Mamei Glia care asigura perpetuarea vieții. Aceasta este reprezentată într-o varietate aproape infinită în plastica antropomorfă şi zoomorfă, pe vasele antropomorfe sau cu atribute antropomorfe, ori în alte reprezentări, pe vase de diverse forme. Divinitatea, creată de om, ajunge să guverneze faptele şi credințele acestuia. Am văzut că acesta a fost creată de om încă din paleoliticul superior, şi avea aceleaşi atribute: fertilitatea. De altfel, specialiştii occidentali consideră că până în zorii neoliticului, femeia nu avea decât atributele fertilității ca specie, rolul ei fiind doar de a contribui la înmulțirea membrilor comunității. Acest rol se accentuează în culturile neolitice, dar femeia este văzută ca o creatoare a *sensului* de fertilitate. M. Eliade (1991) constată frecvența cultului fertilității şi a cultului craniilor în Orientul Apropiat, la Hacilar şi la Çatal Hüyük, situație cunoscută şi în unele culturi neolitice sau eneolitice de la noi, dar prea puțin luată în considerație. Însoțită de animale, în Orient, ca şi la noi, zeița apare ca protectoare a vânatului, a unor animale care au stat la baza domesticirii.

Este adevărat că, necunoscând în întregime semnificația şi caracterul practicilor cultuale neolitice, suntem obişnuiți să acordăm tuturor descoperirilor arheologice sensurile pe care *credem* că le-ar fi avut în preistorie. Încercăm să ne imaginăm organizarea unor procesiuni, existența unor culte - cultul craniilor, cultul coloanei sau al stâlpului sacru (Căscioarele), cultul fertilității şi al fecundității (steotopigia exagerată), cultul pomului vieții (amforeta de la Cârniceni - Iaşi) etc., dar suntem departe de a pătrunde în întregime aspectele detaliate ale manifestărilor cultuale preistorice.

Revenind la sacralitatea întregii vieți a agricultorilor neolitici, putem afirma că omul şi-a asumat rolul de a modifica, de a transforma natura, mediul în care viețuia, scop în care şi-a asumat şi rolul de a guverna întreaga viață pământeană, urcând-o la cer pe femeia - dătătoare de viață.

BCU IAŞI / CENTRU VECHI

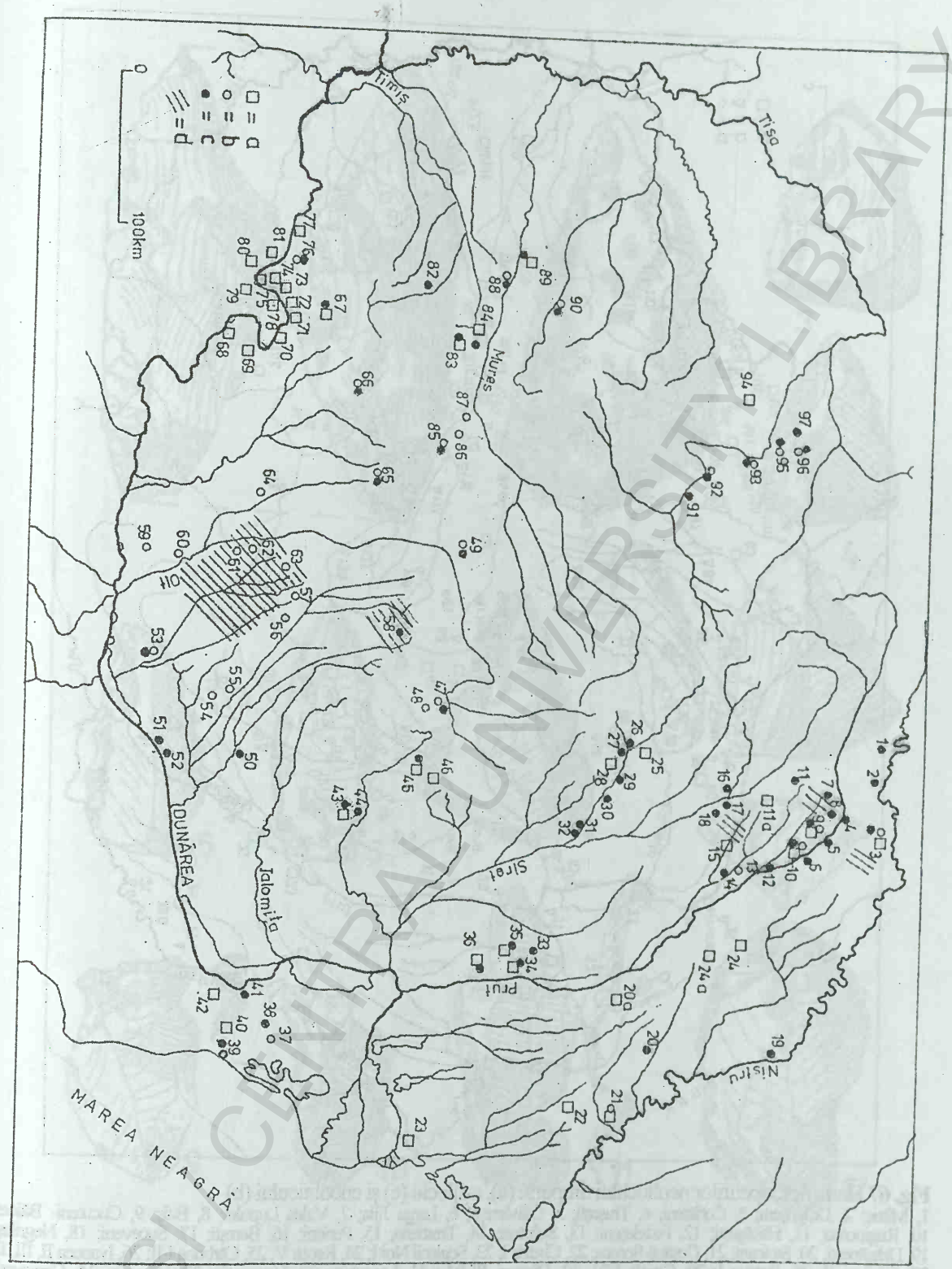


Fig. 66 Harta descoperirilor paleolitice şi epipaleolitice.
a. epipaleolitic; b. Paleolitic mijlociu; c. paleolitic superior; d. zone cu descoperiri din paleoliticul inferior
1, Naslavcea; 2, Atachi; 3, Molodova; 4, Lopatnic; 5. Viişoara; 6, Cuconeşti; 7, Crasnaleuca 8, Cotu Miculinţi; 9, Mitoc; 10, Ripiceni; 11, Dorohoi- Strachina; 11 a, Icuşeni; 12 Ştefăneşti 13, Valea Lupului; 14, Iaşi; 15. Erbiceni; 16, Movileni; 17, Topile; 18, Hăbăşeşti; 19, Solonceni I-II; 20, Chişinău I-II; 20 a, Sărăţeni; 21, Cobuşca Veche; 22, Zaim; 23, Mirnoe; 24, Frumuşica I; 24 a, Măgurele; 25, Ceahlău-Scaune; 26, Bistricioara-Lutărie; 27, Podiş; 28, Bardosu 29, Bicaz-Chei; 30, Poiana Cireşului; 31, Buda; 32, Lespezi; 33, Măluşteni; 34, Puricani; 35, Bereşti; 36, Băneasa; 37, Peştera Gura Dobrogei; 38, Târguşor; 39, Mamaia-Sat; 40, Cuza Vodă; 41, Gherghina; 42, Medgidia; 43, Lapoş; 44, Budureasca; 45, Cremenea; 46, Şita Buzăului 47, Gura Cheii - Rîşnov; 48, Peştera; 49, Ocna Sibiului; 50, Cernica; 51, Malu Roşu - Giurgiu 52, Slobozia- Giurgiu; 53, Alexandria; 54, Negraşi; 55, Leşile-Teiu; 56, Piteşti; 57, Morăreşti 58, Peştera Moieciu; 59, Vădastra; 60, Fărcaşele; 61, Slatina; 62, Cotmeana; 63, Valea Argeşului; 64, Bugiuleşti; 65, Baia de Fier; 66, Boroşteni; 67, Băile Herculane; 68, Ostrovul Mare 69, Ostrovul Corbului; 70, Schela Cladovei; 71, Răzvrata; 72, Icoana; 73, Veterani; 74, Climente 75, Cuina Turcului; 76, Gornea; 77, Pescari-Alibeg; 78, Hajdučka Vodenica; 79, Vlasac; 80, Lepenski Vir; 81, Padina; 82, Tincova; 83, Românești-Dumbrăvița; 84, Coşava; 85, Ohaba Ponor; 86, Cioclovina; 87, Nandru; 88, Zăbrani; 89, Conop; 90, Iozăşel; 91, Cuciulat; 92, Perii Vadului; 93, Buşag; 94, Ciumeşti; 95, Remetea; 96, Boineşti; 97, Călineşti.

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

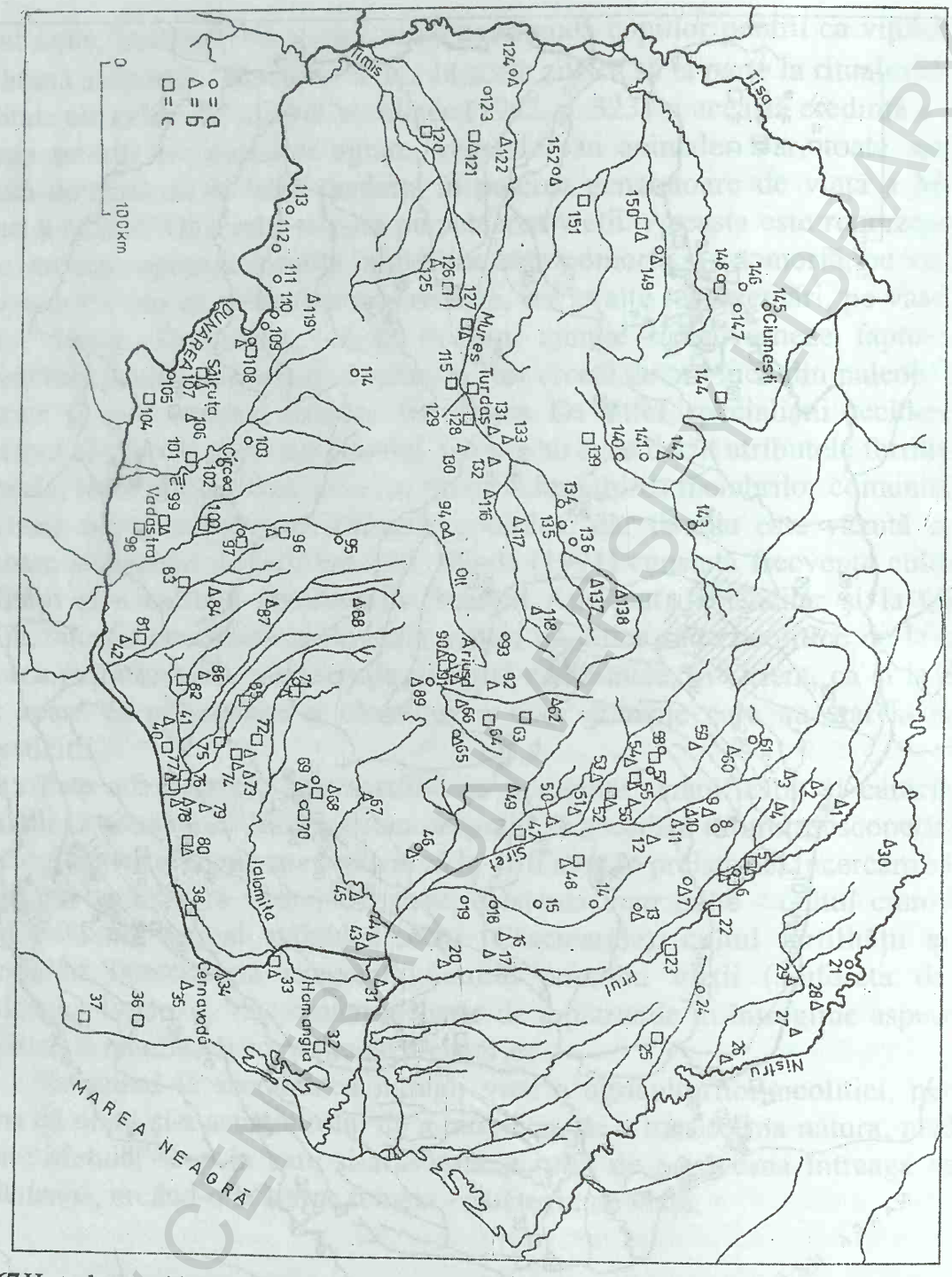
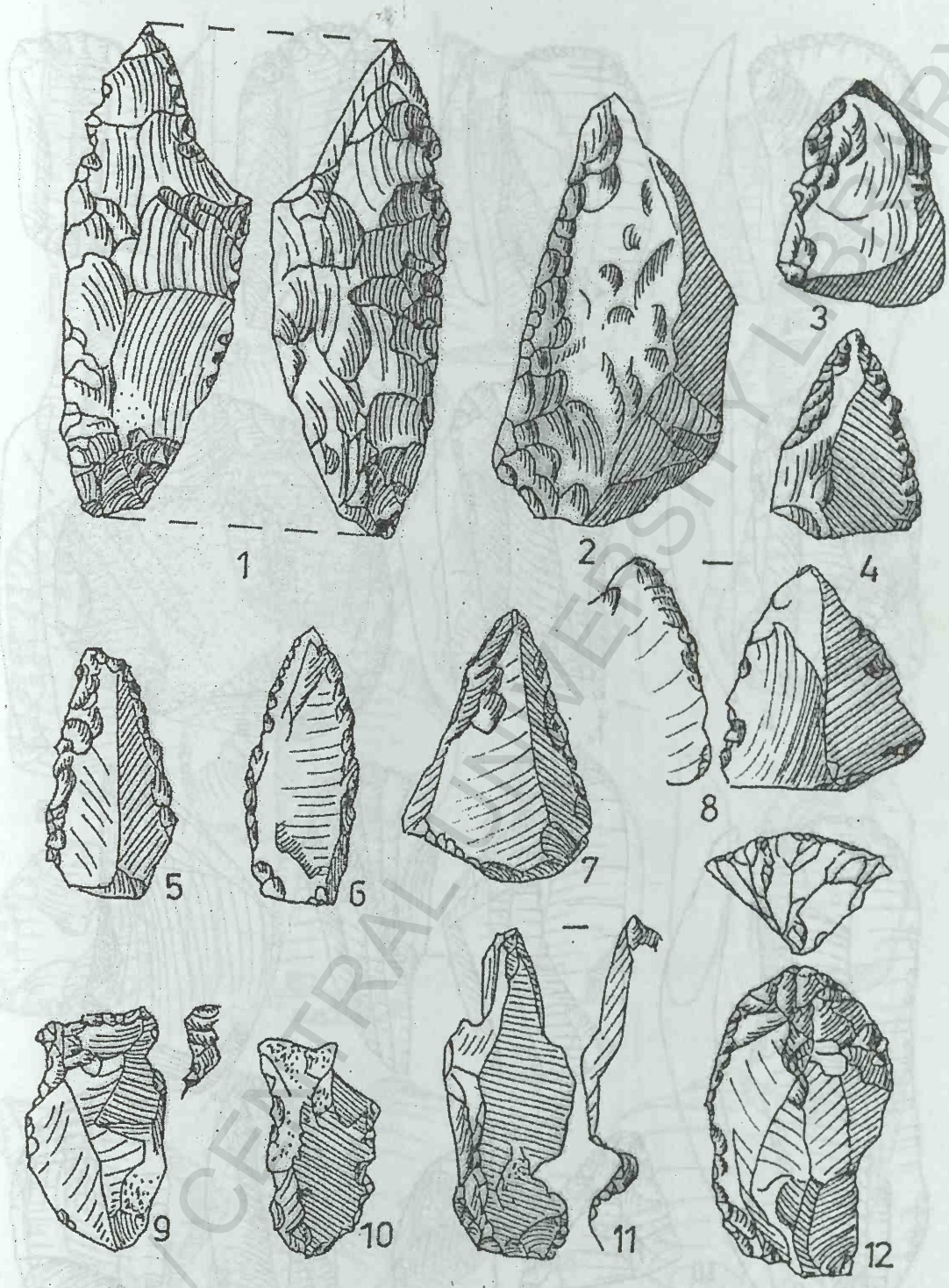


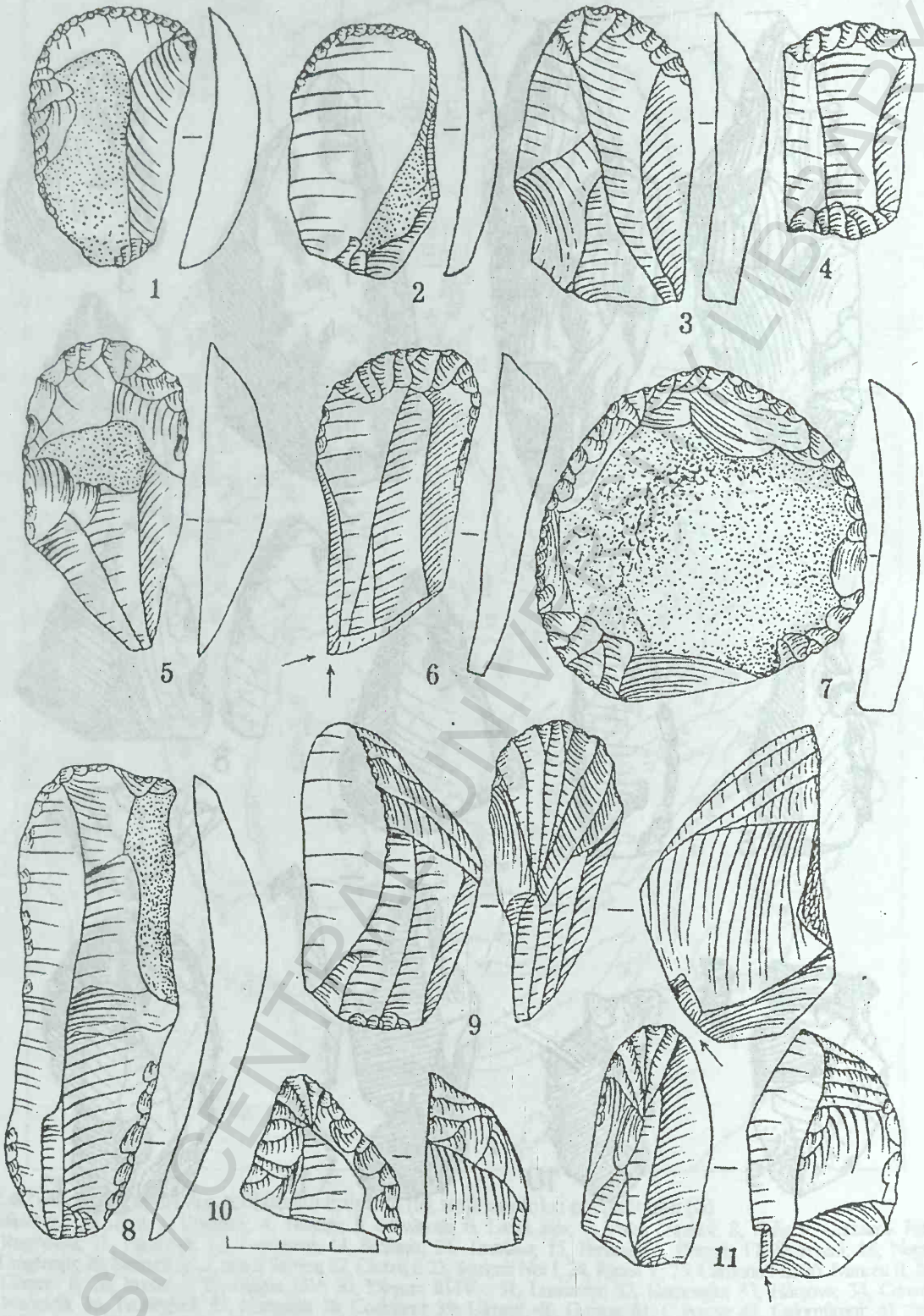
Fig. 67 Harta descoperirilor neoliticului timpuriu (a), mijlociu (c) și eneoliticului (b)
1, Mitoc; 2, Drăguşeni; 3, Corlăteni; 4, Truşeşti; 5, Glăvăneşti; 6, Larga Jijia; 7, Valea Lupului; 8, Balş; 9, Cucuteni- Băiceni; 10, Ruginoasa; 11, Hăbăşeşti; 12, Fedeleşeni; 13, Scânteia; 14, Trestiana; 15, Perieni; 16, Bereşti; 17, Suceveni; 18, Negrileşti; 19, Drăgăneşti; 20, Stoicani; 21, Coşăuţi-Soroca; 22, Chetriş I; 23, Sculenii Noi I; 24, Recea V; 25, Cărbuna I-II; 26, Ivancea II, III, IX; 27, Glinjeni II; 28, Bursuc I; 29, Grajila I-IV; 30, Dîngeni III-IV ; 31, Luncaviţa; 32, Hamangia; 33, Hârşova; 34, Cernavodă; 35, Medgidia; 36, Techirghiol; 37, Mangalia; 38, Coslogeni; 39, Ulmeni; 40, Greaca; 41, Comana; 42, Calomfireşti; 43, Brăiliţa; 44, Baldovineşti; 45, Râmnicelu; 46, Aldeni; 47, Perieni; 48, Poduri; 49, Tîrgu Ocna; 50, Răcăciuni; 51, Mărgineni; 52, Traian; 53, Calu-Piatra Şoimului; 54, Văleni; 55, Izvoare; 56, Gheläeşti; 57, Grumăzeşti; 58, Tărpeşti; 59, Drăguşeni; 60, Rădăşeni; 61, Suceava; 62, Păuleni; 63, Bancu; 64, Eresteghin; 65, Let; 66, Reci; 67, Lişcoteanca; 68, Sărata Monteoru; 69, Gherăşeni; 70, Sudiţi; 71, Tîrgşor; 72, Bucureşti; 73, Cernica; 74, Glina; 75, Vidra; 76, Radovanu; 77, Căscioarele; 78, Gumelniţa; 79, Sultana; 80, Boian-Vărăşti; 81, Alexandria; 82, Petru Rareş; 83, Roşiorii de Vede; 84, Zîmbreasca; 85, Bolintineanu- Giuleşti; 86 Tangâru; 87, Tei; 88, Retevoieşti; 89, Hărman; 90, Feldioara; 91, Ariuşd; 92, Bedehaza; 93, Rupea; 94, Caşolţ; 95, Valea Răii; 96, Slatina; 97, Ipoteşti; 98, Vădastra; 99, Cruşovu; 100, Hotărani; 101, Padea; 102, Circea; 103, Almaju; 104, Rast; 105, Basarabi; 106, Sălcuţa; 107, Verbicioara; 108, Ostrovul Corbului; 109, Schela Cladovei; 110, Gura Văii; 111, Dubova; 112, Liubcova; 113 Moldova Veche; 114, Boroşteni; 115, Tăualaş; 116, Păuca; 117, Bernadea; 118, Cristur; 119, Băile Herculane; 120, Parţa; 121, Hodoni; 122, Sânpetru German; 123, Budeşti; 124, Beba Veche; 125, Românești; 126, Homojdia; 127, Deva; 128, Turdaş; 129, Tărtăria; 130, Petreşti; 131, Pianul de Jos; 132, Sebeş; 133, Alba Iulia; 134, Cipău; 135, Iernut; 136, Moreşti; 137, Tirgu Mureş; 138, Gornești; 139, Cluj; 140, Gura Baciului; 141, Ciumăfaia; 142, Dăbâca; 143, Coldău; 144 Oarţa; 145, Ciumeşti; 146, Valea lui Mihai; 147, Sălacea; 148, Biharea; 149, Oradea; 150, Salonta; 151 Vărşand; 152, Curtici. Staţiunile eponime au fost nominalizate.

BCU CENTRE UNIVERSITAIRE LIBRARY



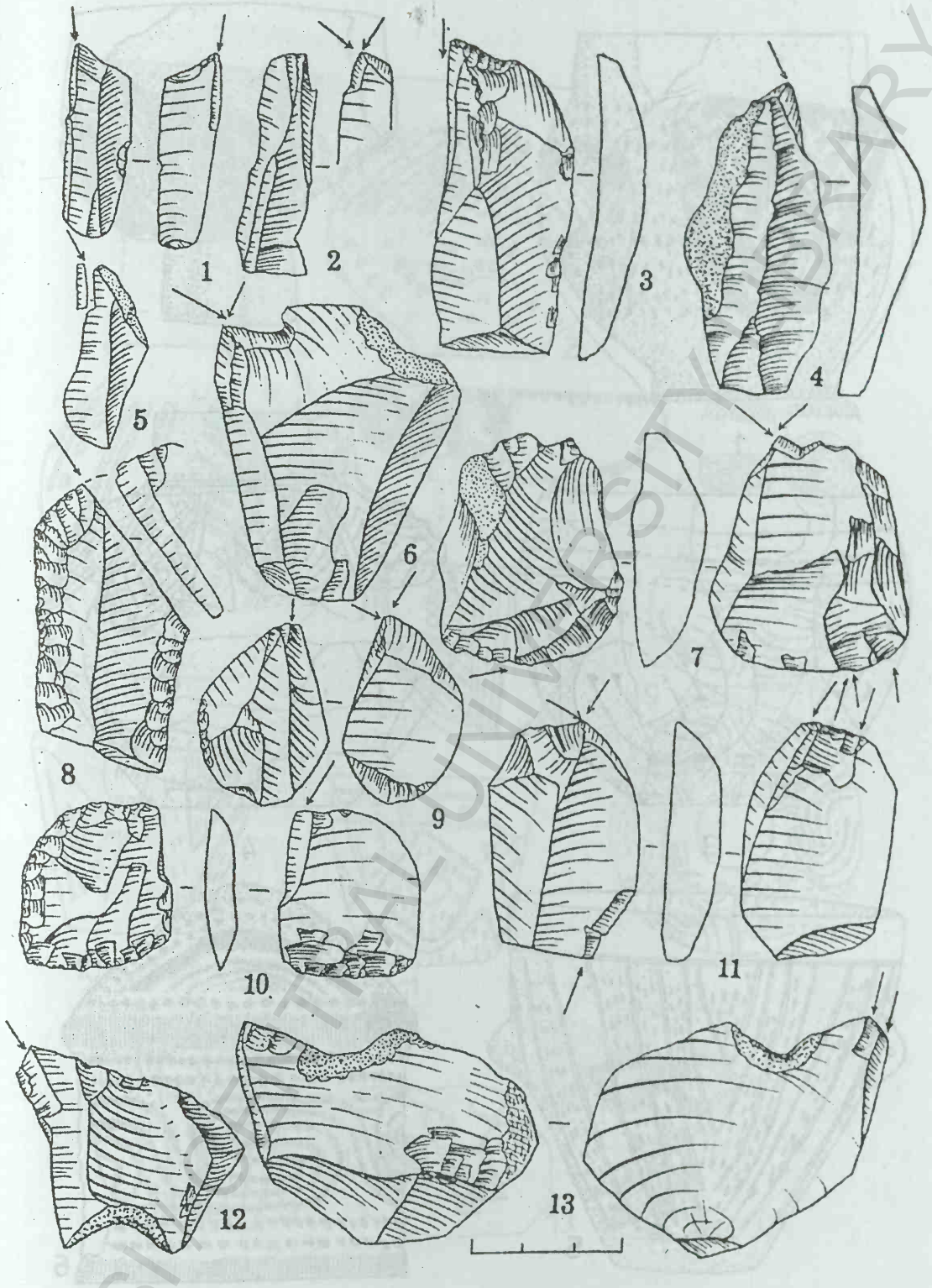
Pl. XV Piese din silex (1, 4-12), şi cuarţit (2-3) din paleoliticul mijlociu. 1, 4, 8-12, Mitoc - Valea izvorului; 5-6, Mamaia Sat; 2-3,7, Gornea

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY



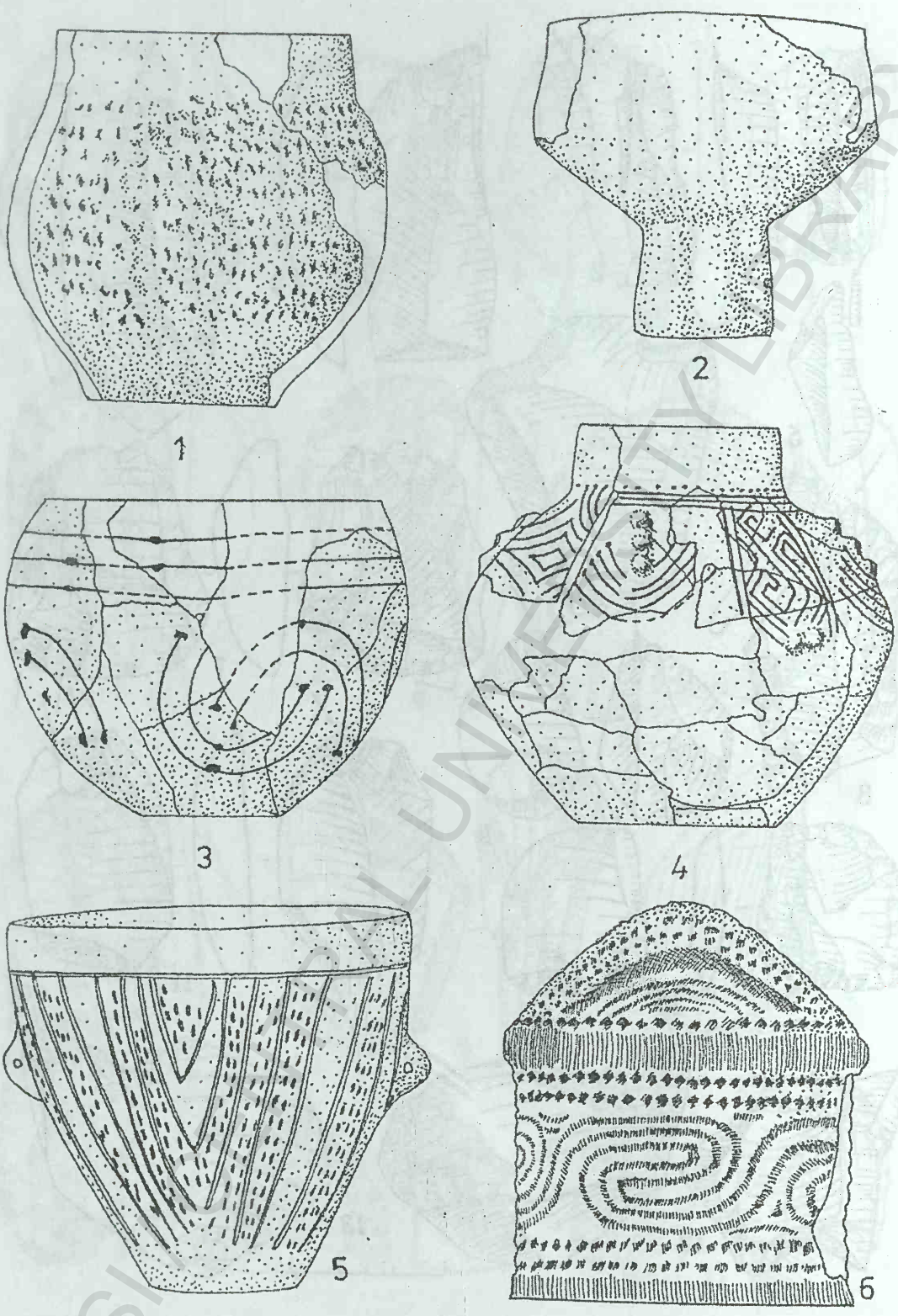
Pl. XVI Unelte de silex, de la Climăuți, nivelul inferior (paleolitic superior)

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY



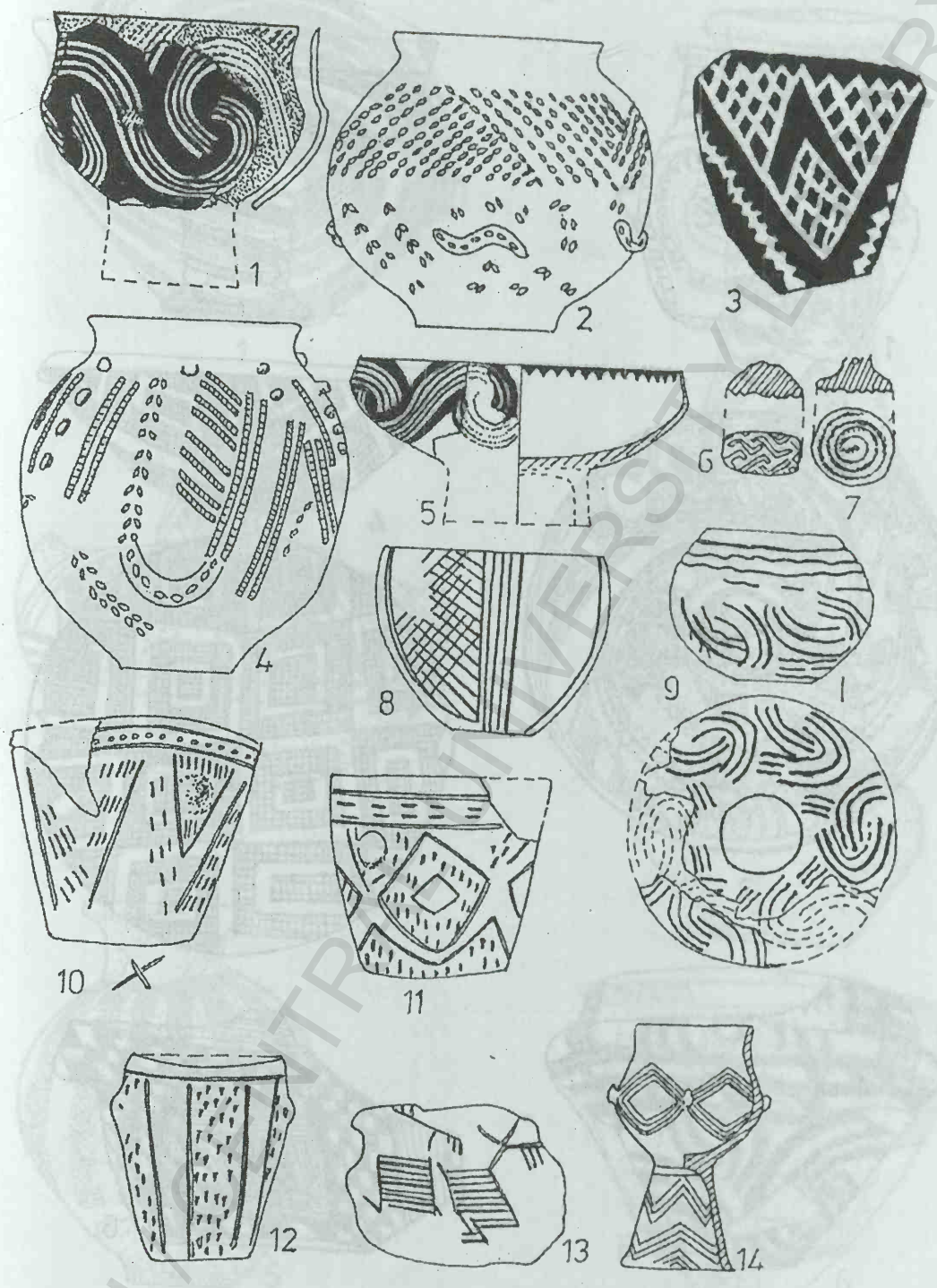
Pl. XVII Unelte de silex, de la Climăuți, nivelul superior (paleolitic superior).

BCU IASI - TRANSILVANIA UNIVERSITY LIBRARY

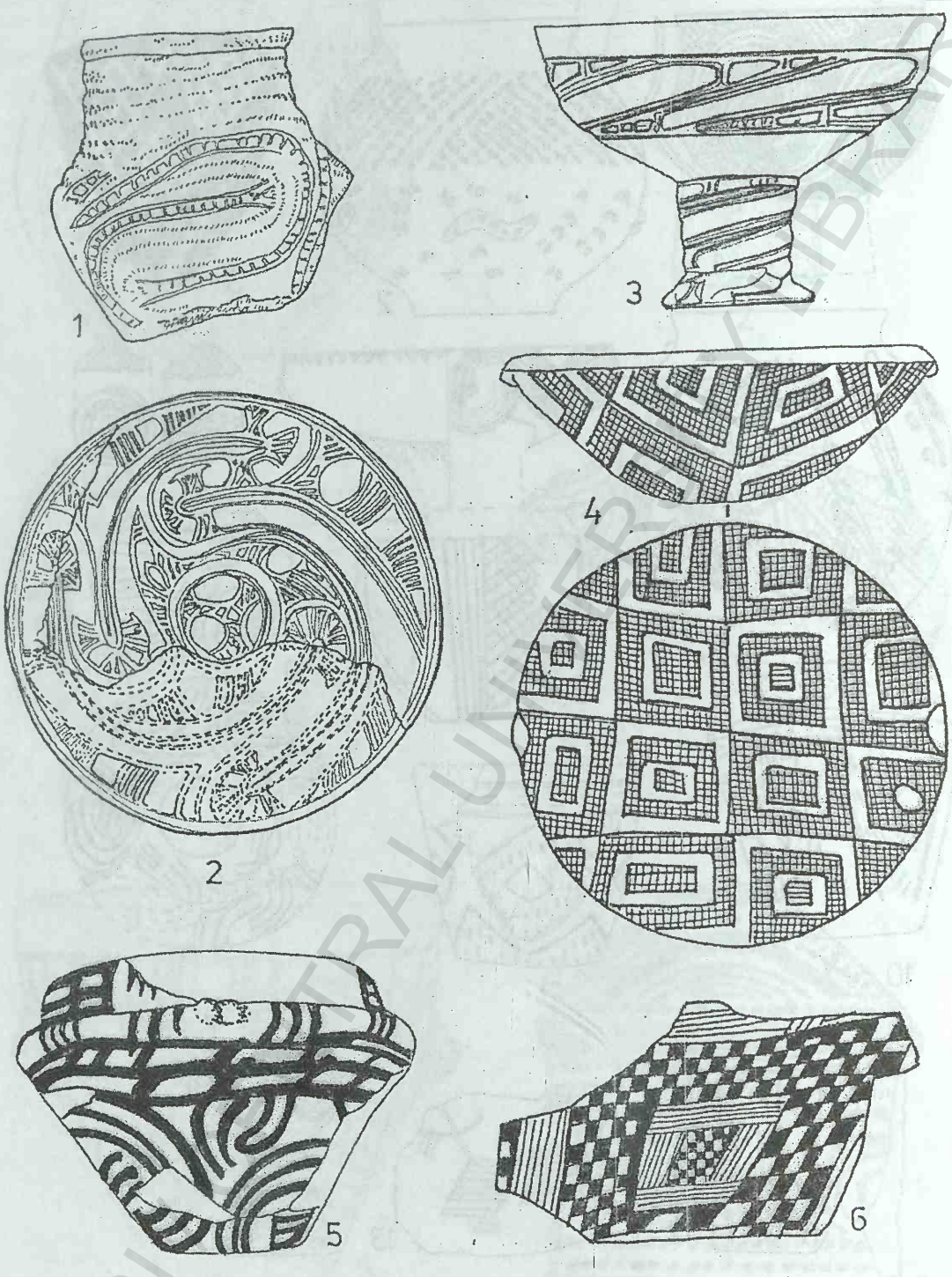


Pl. XVIII Ceramică aparținând culturilor Criș (1-2), ceramică liniară (3-4), Turdaș (5), Vădastra (6)

BCU IASI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

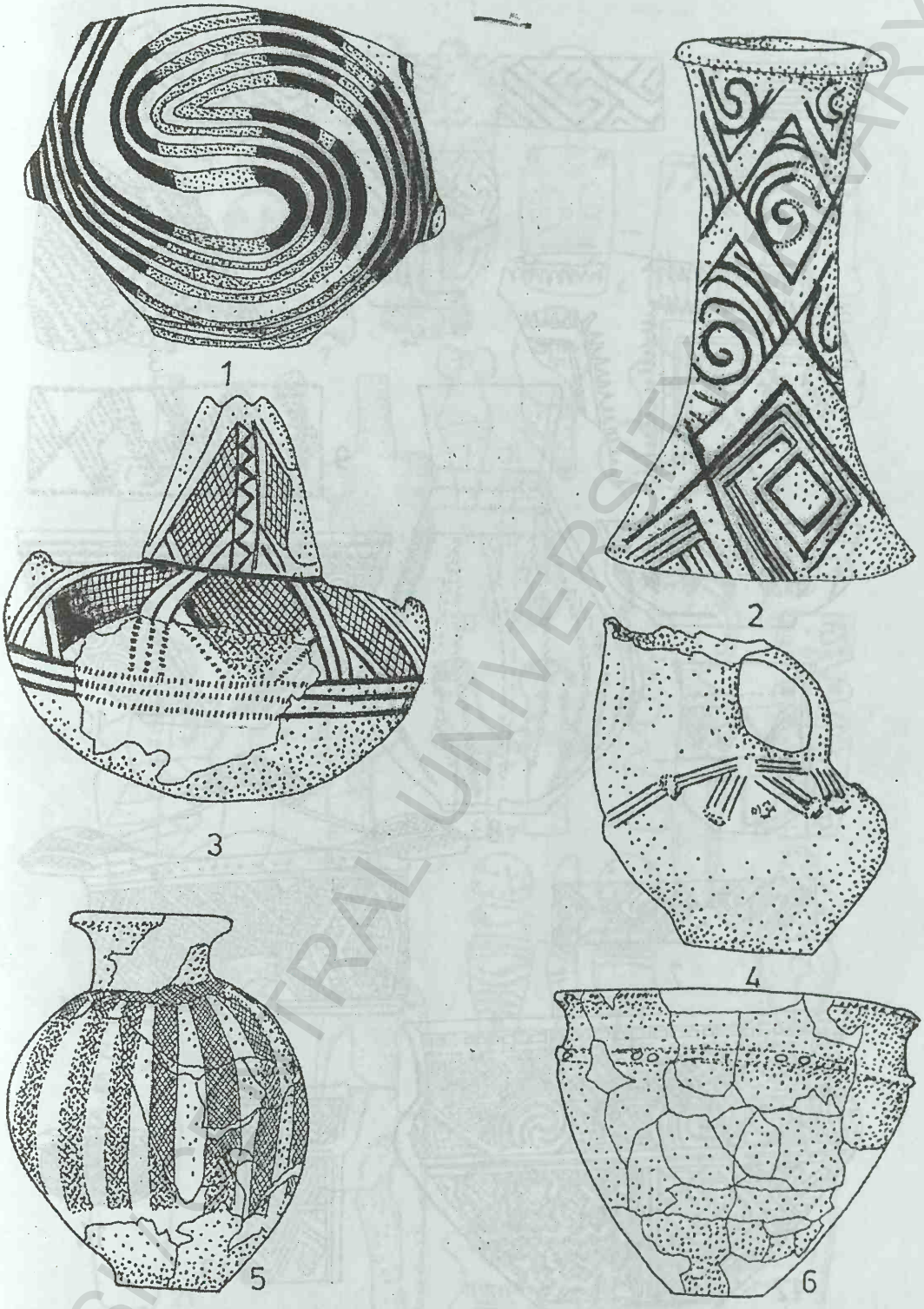


Pl. XIX Ceramică aparținând culturilor Criș (1-7), ceramică liniară (9), Ciumești (8), Vinča-Turdaș (10-14),



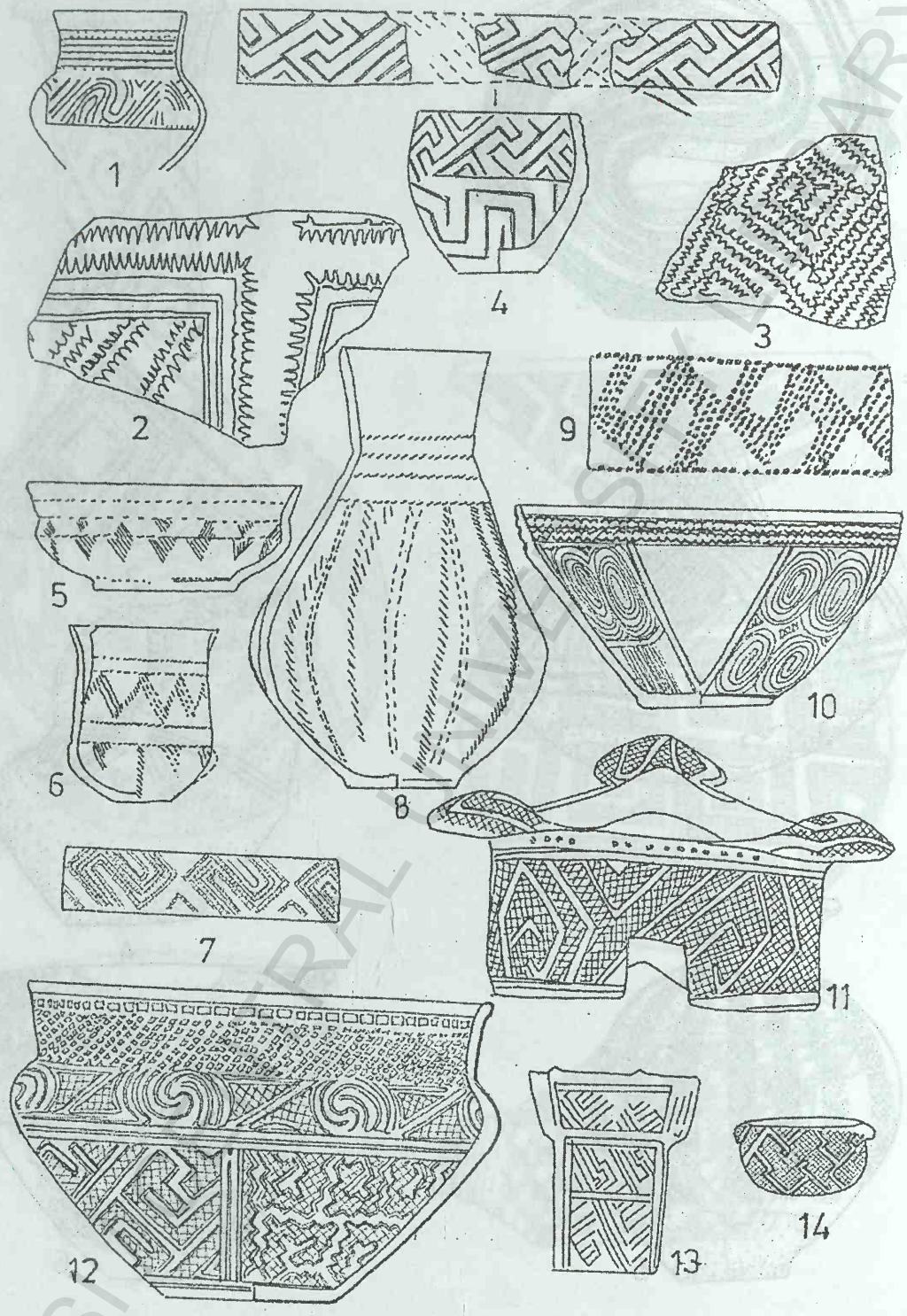
Pl. XX Ceramică Precucuteni (1-3) şi Petreşti (4-6).

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

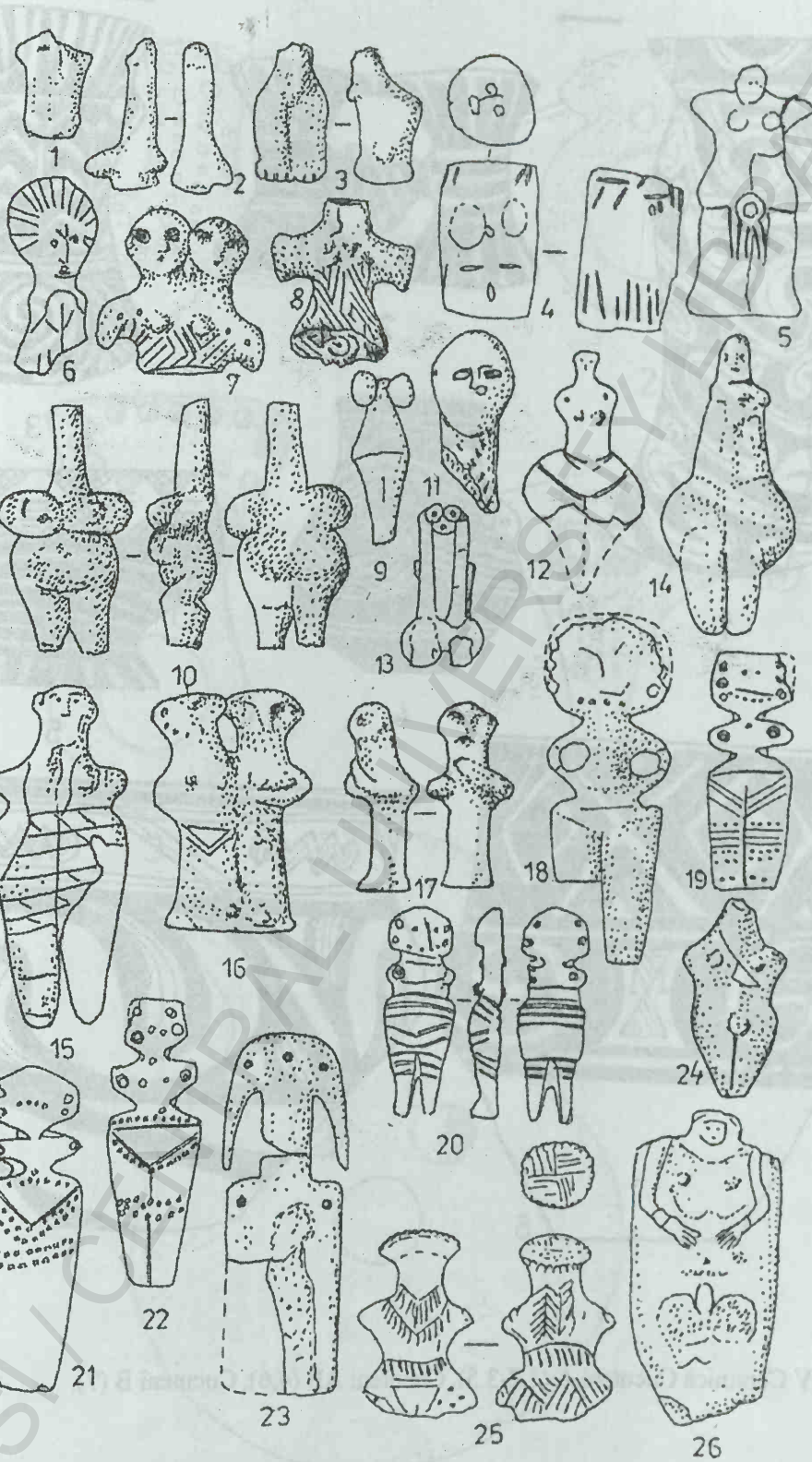


Pl. XXI Ceramică Petreşti (1-2) şi din perioada de tranziţie (3-6).

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY



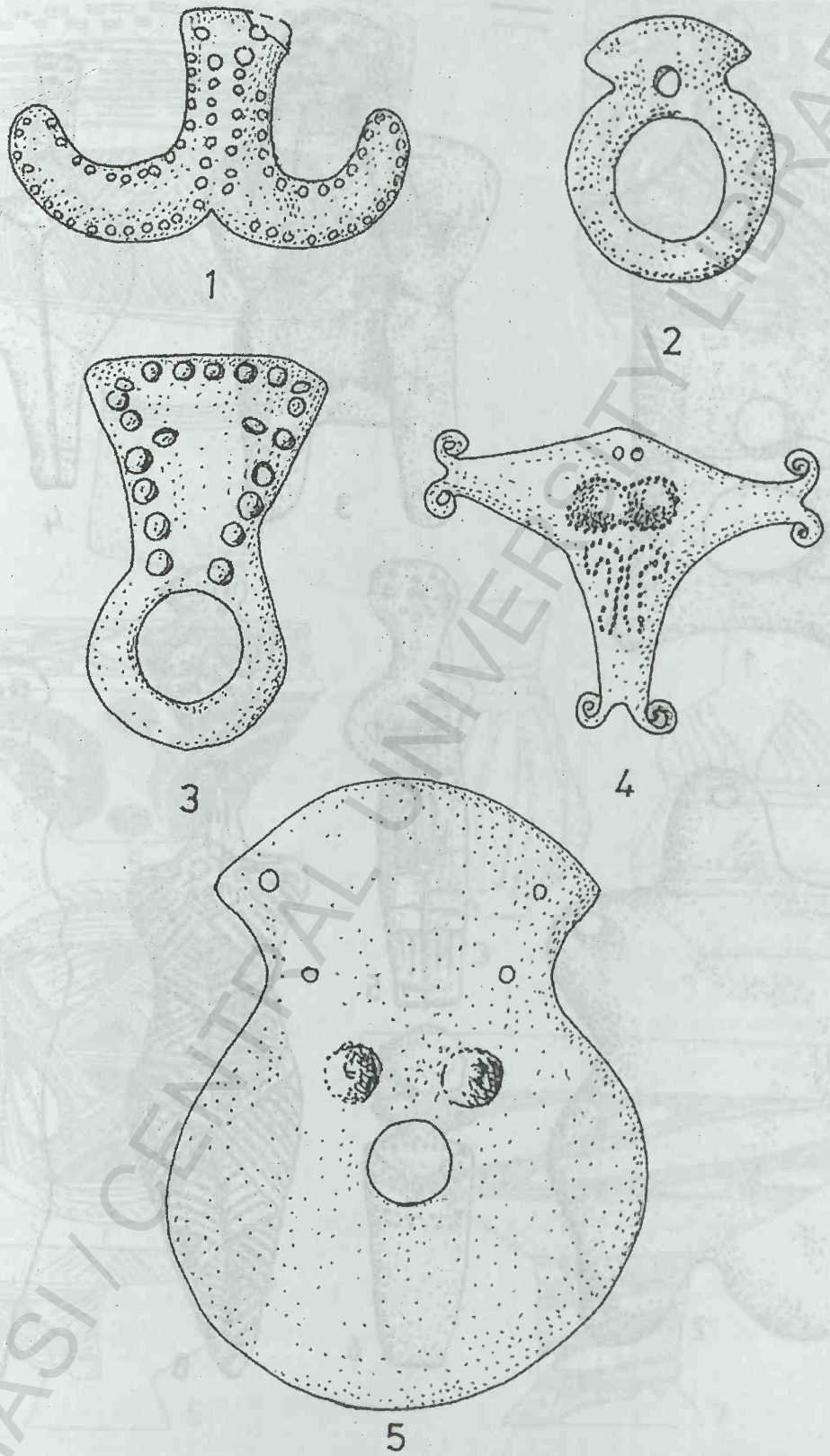
Pl. XXII Ceramică aparţinând culturilor Boian (1-4), Hamangia (5.9), Tisa (13), Gornești (14).



Pl. XXIII Plastică neolitică, eneolitică şi din perioada de tranziţie, din lut ars (1-8, 10-17, 25), os (9, 19-23), marmură (18), menhirul de la Hamangia (26).

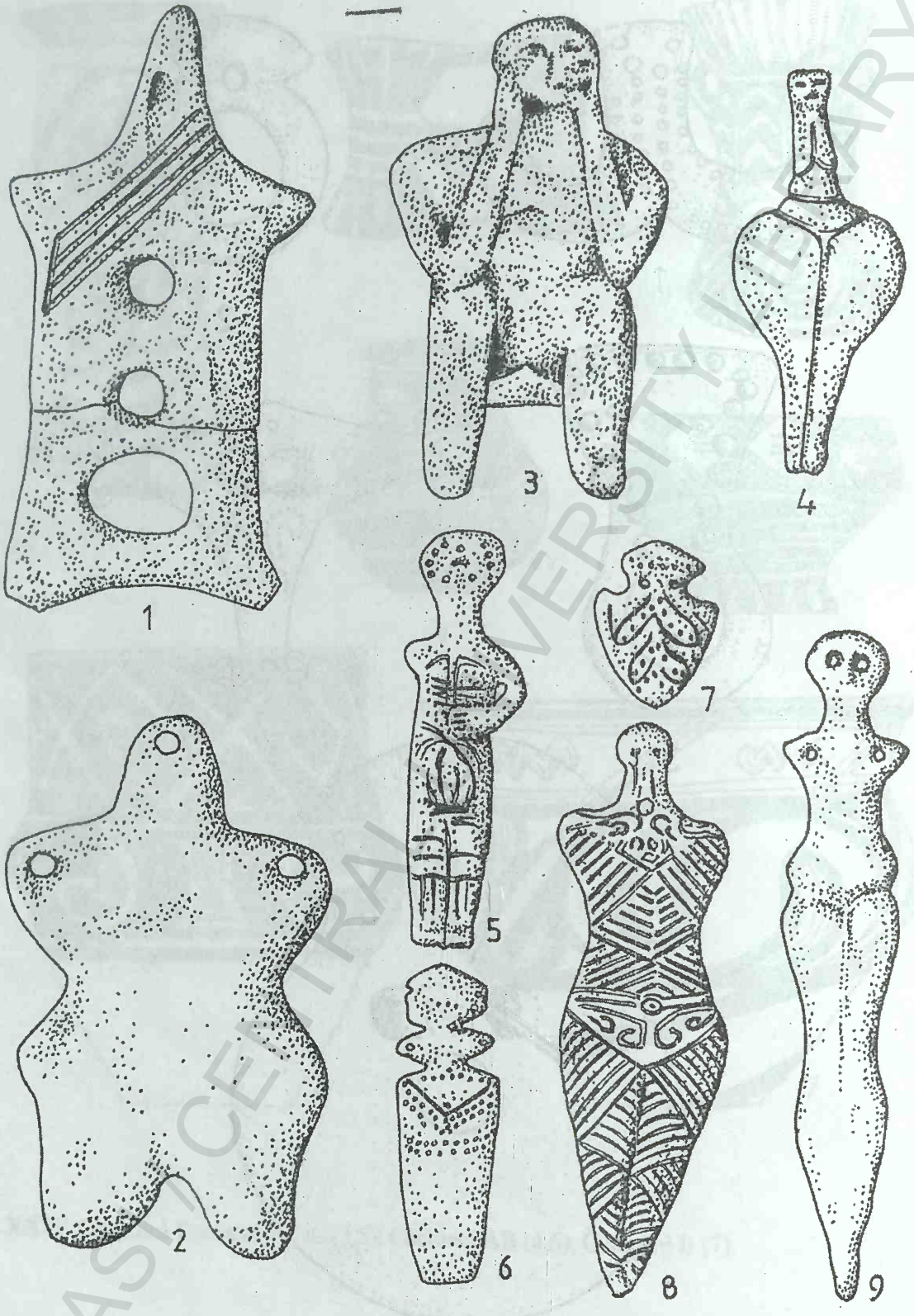
Pl. XXIV Ceramică Cucuteni A (1,2-3,5), Cucuteni AB (4,6), Cucuteni B (7).

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY



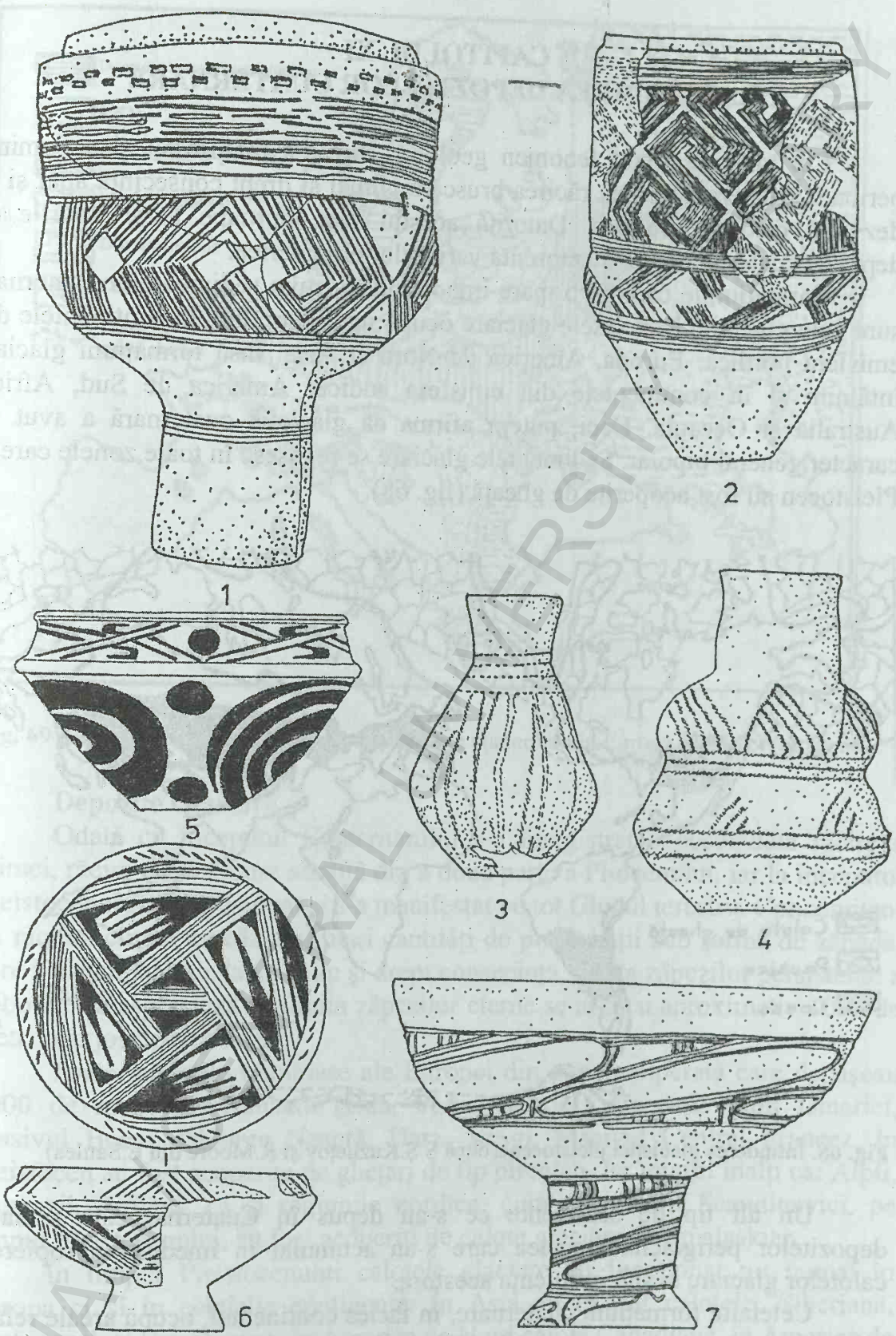
Pl. XXV Piese ornamentale şi rituale eneolitice: 1.2, Gumelița; 3, Cucuteni AB, 4-5, Gornești.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY



Pl. XXVI Plastică din lut ars (1,3+5, 7-9), os (6), marmură (2), aparţinând culturilor Vinča (1), Hamangia (2-3), Precucuteni (4), Gumelniţa (5-6), Cucuteni (7-9).

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY



Pl. XXVII Ceramică aparținând culturilor Boian (1-2), Hamangia (3-4), Gumelnița (5-6), Precucuteni (7).

CAPITOLUL XI
RĂSPÂNDIREA DEPOZITELOR CUATERNARE

Cel mai important fenomen geologic care s-a manifestat şi a dominat perioada Cuaternară a fost răcirea bruscă a climei şi drept consecinţă apar şi se dezvoltă calotele glaciare. Datorită acestui fapt, aproape toate tipurile de depozite cuaternare poartă amprenta variaţiilor climaterice.

Formaţiunile care au o mare importanţă în suita sedimentelor cuaternare sunt cele glaciare. Depozitele glaciare ocupă mari suprafeţe în continentele din emisfera nordică: Europa, America de Nord şi Asia. Însă formaţiuni glaciare întâlnim şi în continentele din emisfera sudică: America de Sud, Africa, Australia şi Oceania. Deci, putem afirma că glaciaţia cuaternară a avut un caracter general bipolar. Sedimentele glaciare se regăsesc în toate zonele care în Pleistocen au fost acoperite de gheaţă (fig. 68).

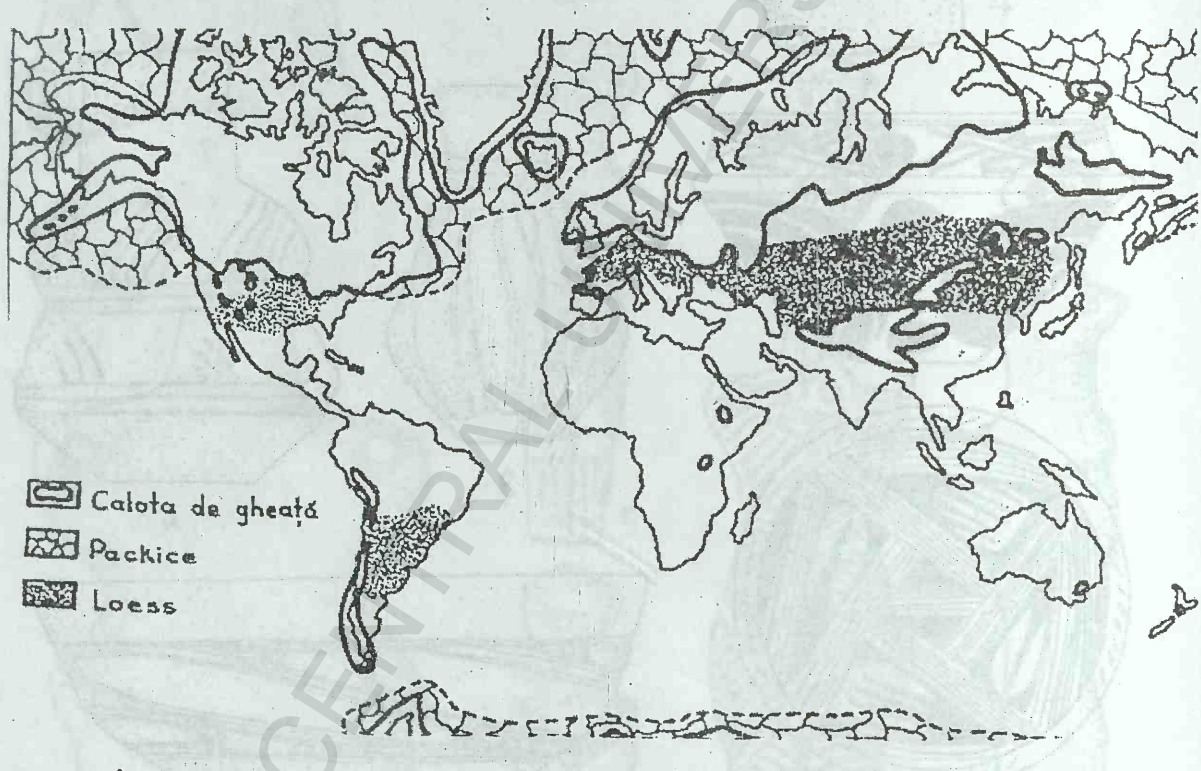


Fig. 68. Întinderea glaciaţiei pleistocene(după S.S.Kuznețov şi R.Moore din E.Saulea)

Un alt tip de sedimente ce s-au depus în Cuaternar este acela al depozitelor periglaciare, acelea care s-au acumulat în imediata apropiere a calotelor glaciare şi sub influienţa acestora.

Celelalte formaţiuni cuaternare, în facies continental, ocupă areale relativ mici şi au o dezvolatere redusă (fig. 69).

Sedimentele marine, care în celelalte perioade geologice ocupă suprafeţe foarte mari, în Cuaternar sunt răspândite pe suprafeţe mici şi prezintă o mică importanţă stratigrafică.

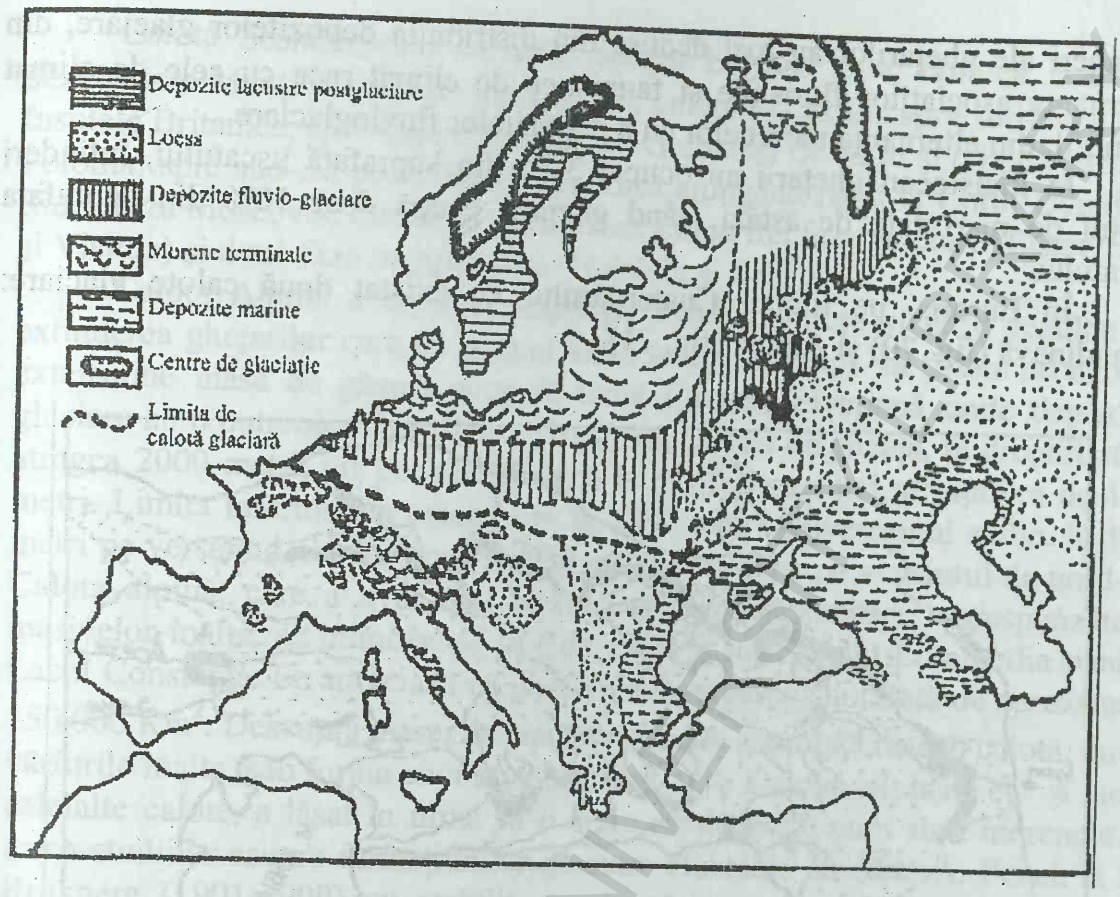


Fig. 69 Răspândirea diferitelor tipuri de depozite cuaternare în Europa (după P.Woldstedt)

Depozite Glaciare

Odată cu începutul Cuaternarului s-a înregistrat o accentuată răcire a climei, răcire ce se făcuse simțită din a doua parte a Pliocenului, iar la începutul Pleistocenului s-a accentuat şi s-a manifestat pe tot Globul terestru. Concomitent cu răcirea climei au căzut şi mari cantități de precipitații sub formă de zăpadă, care s-a acumulat de la an la an şi drept consecință, limita zăpezilor persistente a coborât. Se aspreciază că limita zăpezilor eterne se afla cu aproximativ 1000 de metri mai jos decât astăzi.

Toate regiunile muntoase ale Europei din zona temperată care depăşeau 2000 de metri ca: Balcanii (Rila, Perin, Rodopi), Carpați, Alpii Dinarici, Masivul Boem, Pădurea Neagră, Harz, Vosgi, Masivul Central Francez, în Pleistocen au fost acoperite de gheţari de tip pirenian. Iar munții înalți ca: Alpii, Caucazii, Pirineii, ca şi regiunile nordice, cum sunt Alpii Scandinavici, pe timpul Pleistocenului, au fost acoperiți de calote glaciare de tip alaskian.

În timpul Pleistocenului calotele glaciare au funcționat nu numai în Europa ci şi în celelalte continente. În Asia au existat calotele: Siberiană, Verhioansk şi Himalazană. În America de Nord calota Canadiană, în America de Sud calota Patagoniană şi în fine o calotă în Noua Zeelandă.

Glaciațiunea pleistocenă nu a fost un fenomen continuu, ci perioade reci (faze glaciare) au fost urmate de perioade calde (faze interglaciare). În fazele glaciare gheţarii se dezvoltau, înaintau şi ocupau suprafețe mari, iar în fazele intergalactice gheţarii se retrăgeau şi ocupau suprafețe mici. Aceste înaintări şi

retrageri ale gheţarilor au fost deduse din distribuţia depozitelor glaciare, din alternanţa asociaţilor floristice şi faunistice de climat rece cu cele de climat termofil, din alternanţa morenelor cu a depozitelor fluvioglaciare.

În Pleistocen gheţarii au ocupat 32% din suprafaţă uscatului, întinderi destul de mari faţă de astăzi, când gheţarii ocupă doar 10% din suprafaţa uscatului.

În Europa, pe timpul Cuaternarului au existat două calote glaciare: Scandinavă (fig. 70) şi Alpină (fig. 71).

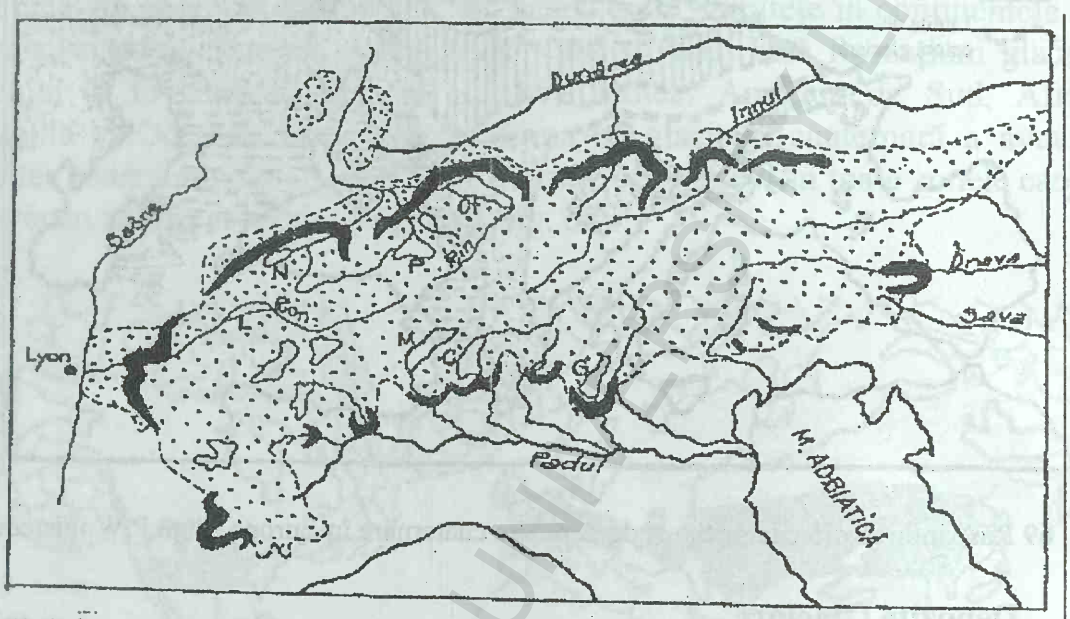


Fig. 70 Calota scandinava cu fazele glaciare(după Emilia Saulea).

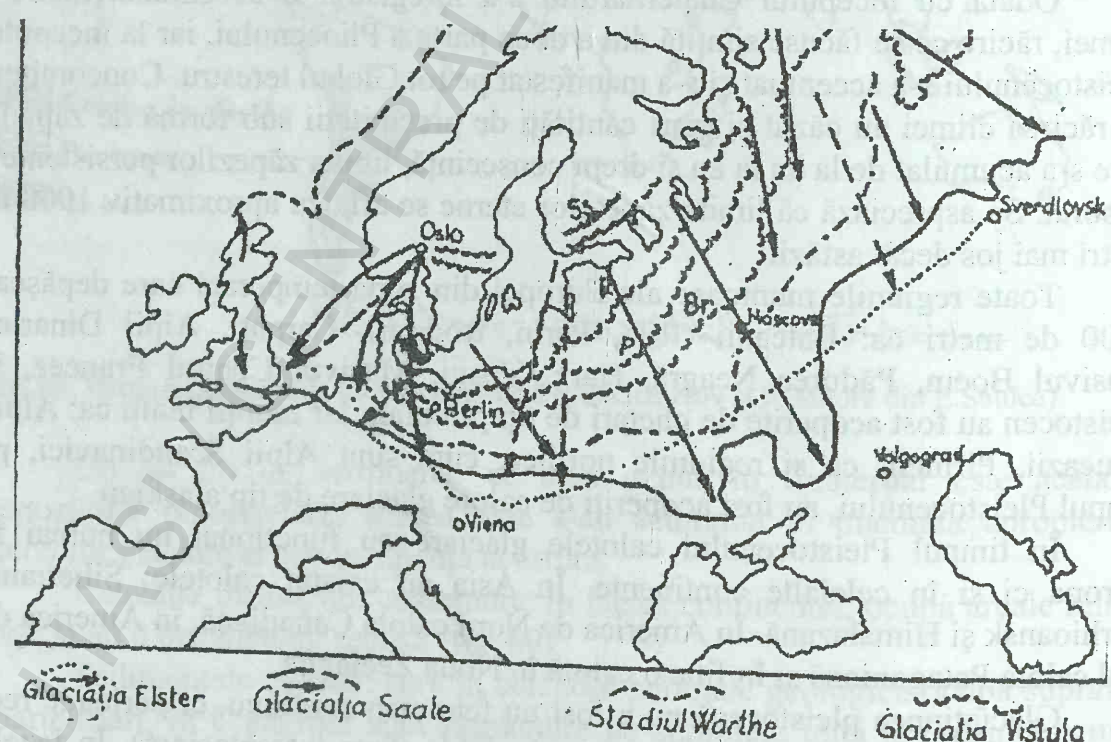


Fig. 71 Calota alpină (după A. Penck şi E. Bruckner).

Calota Scandinavă a ocvupat nordul Europei şi a avut ca centru de dezvolatare Munţii Scandinavici. De aici, calota s-a extins spre sud-vest, peste Insulele Britanice, spre sud peste Olanda, Germania de Nord şi o bună parte din Polonia, spre sud-est peste Platforma Rusă ajungând până la Cotul Donului şi Sincleniza Moscovei. Calota Scandinavică a avut trei faze glaciare (Elster, Saale şi Vistula) şi două faze interglaciare (Holstein şi Eem).

Calota Alpină a aocupat Alpii pe mari suprafeţe şi ea a rezultat din extinderea gheţarilor care au ocupat văile înalte din Alpi. În fazele de maximă extensiune masa de gheaţă acoperă toată Câmpia Elveţiană unde depozitele glaciare au o puternică dezvoltare. Grosimea calotei de gheaţă, în dreptul văilor atingea 2000 metri, iar pe interfluvii şi la periferia calotei gheaţa era de 1000 metri. Limita inferioară a calotei era la 1300 metri pe versantul sudic, la 1000 metri pe versantul nord-estic şi la 900 metri altitudine pe versantul de nord-est. Calota alpină, care a avut mai multe centre de dezvoltare, corespunzătoare masivelor înalte, se întindea de la Ron până la Tirol şi din Lombardia până la Lacul Constanţa. Se apreciază că gheţarii acopereau o suprafaţă de aproximativ 150.000 Km^2. Deasupra masei de gheaţă ieşeau la suprafaţă de sub calotă, numai vârfurile înalte, sub forma unor nunatakx-uri. Calota alpină, ca şi toate celelalte calote, a lăsat în urma sa o serie de depozite cum sunt morenele. În urma studiilor asupra formaţiunilor glaciare efectuate de către A. Penck şi Ed. Bruknere (1901-1909) au stabilit o schemă a evoluţiei calotei care s-ar fi desfăşurat în patru faze glaciare (Günz, Mindel, Riss şi Würn), schema fiind ulterior completată cu fazele Donau de B. Eberl şi Biber de I. Schaeffer (1953). Fazele intergalactice sunt denumite astfel: Biber/Donau, Donau/Günz, Günz/Mindel, Mindel/Riss, Riss/Würn.

Glaciaţia şi relieful glaciar în România

La noi în ţară, în Cuaternar, în fazele glaciare, când a existat un climat mai rece decât cel actual, masivele înalte care depăşeau 2000 de metri au fost acoperite de zăpezi persistente, iar pe anumite masive s-au instalat calote glaciare (fig.72). De pe urma activităţii gheţarilor au rămas o serie de depozite glaciare şi s-a dezvoltat un relief glaciar.

Cu privire la momentul când s-au instalat gheţarii în Carpaţii româneşti părerile sunt împărţite, astfel L. Sawicki (1911) şi I. Sarcu (1968-164-1971) consideră că glaciaţia la noi, a început cu faza Mindel şi a continuat cu Riss şi Würm, Gr. Răileanu (1969) apreciază că aici glaciaţia s-a instalat în Riss, iar N. Macarovici (1968-1988) este de părere că în Carpaţii noştri glaciaţia s-a manifestat odata cu faza Würm, care a avut mai multe faze şi interfaze.

După cei mai mulţi glaciologi, Carpaţii româneşti au fost acoperiţi cu zăpezi persistente şi gheţari în două faze Riss şi Würm. Gheţarii din faza Riss au fost de tip alpin, au fost gheţarii de vale şi ei au coborât pe fundul văilor până la 1300-1400 metri altitudine, iar limita zăpezilor eterne se află la 1500 de metri altitudine.

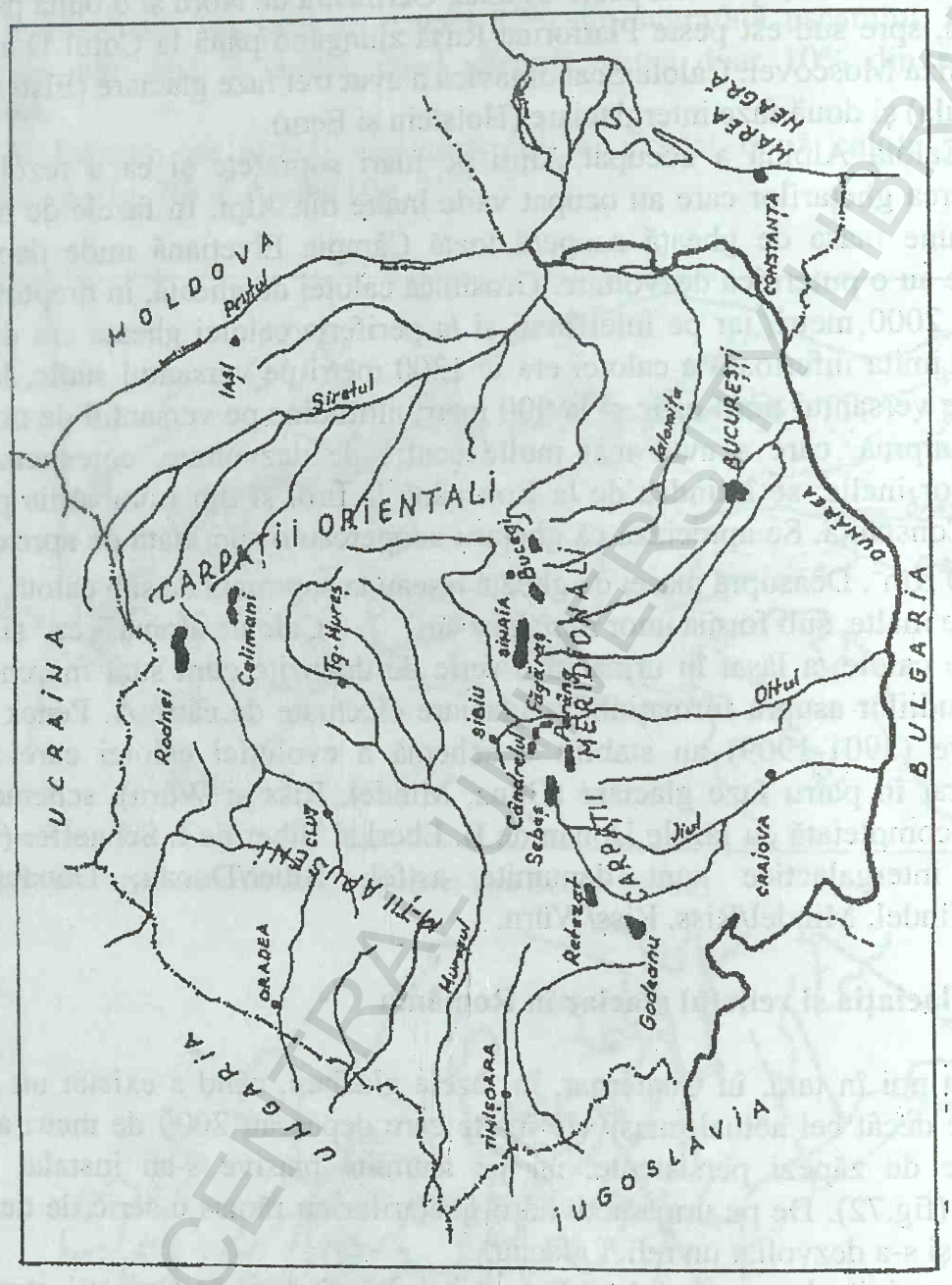


Fig. 72 Gheţarii cuaternari din Carpaţi (după Th. Krautner)

Gheţarii au modelat văile în care s-au adăpostit, dându-le un profil transversal în forma literei U, iar celălongitudinal în trepte. Gheţarii, prin actiunea de eroziune, au redus culmile dintre văi la simple creste alpine. În acelaşi timp gheţarii au depus morene la partea terminală, acolo unde intrau în zone mai calde şi se topeau. Frumoase văi glaciare cu morene terminale întâlnim în Munţii Rodnei, Bucegi, Parâng, Retezat, Godeanu, Tarcău etc.

Gheţarii din faza Würm consideraţi de timp pirinean, au fost mici, lentiloformi, simpli, gheţari de firn sau neve. În urma activităţii lor au rămas numeroase circuri glaciare în care se adăpostesc lacuri glaciare. De fapt, toate

lacurile glaciare din Carpații românești sunt situate în astfel de circuri. De cele mai multe ori, circurile simple se găsesc înconjurate de morene circulare care le conturează și mai bine. Una dintre cele mai frumoase morene de acest tip este aceea din jurul lacului temporar Gardomanu din Godeanu, alta este aceea de lângă Pietrosul Bardului din Maramureș.

Limita zăpezilor persistente, în a doua fază glaciară a oscilat între 1050 de metri în Carpații Meridionali și 1000 de metri în partea nordică a Orientalilor.

Dovada că în Carpații noștri au fost două faze glaciare este dispunerea circurilor glaciare în două nivele: un nivel inferior cu circuri mari, din care, de cele mai multe ori își au obârșia văile glaciare; și un nivel superior de circuri micic ce se află suspendate în partea superioară a căldărilor glaciare.

În Pleistocen, în Orientali, în Meridionali și în Apuseni s-au instalat ghețari. Ghețarii au fost localizați, în cele mai multe cazuri, pe platourile cu pante mai dulci și în mod expres pe versanții de nord-vest și sud-est, și cu totul excepțional pe pantele abrupte și pe versanții nordici.

De pe urma activității ghețarilor, așa cum am mai arătat, au rămas o serie de morene fronatale destul de bine conservate, morene laterale și mai puțin morene de fund. De asemenea, se păstrează circuri sau căldări glaciare izolate sau asociate, apoi lacuri glaciare, pietre șlefuite cu aspect de spinări de berbec (roches moutounels) roci scrijelite de către ghețari, vai glaciare etc.

Glaciația și relieful glaciar din Carpații Orientali

În Orientali ghețarii erau cantonați în circuri și de aici coborau cel mai mult pe văi, în timp ce zăpezile eterne acopereau totul: circuri, creste înalte, interfluvii etc.

În Carpații Orientali urme ale glaciației cuaternare sunt întâlnite în mod sigur în Munții Maramureșului, în Rodnei și în Bucegi și mai puțin sigur în Calimani și în Ceahlău.

Munții Maramureșului, care se prezintă ca o culme în formă de arc, întinzându-se de la confluența Tisei cu Vișeul până la pasul Prislop, pe o distanță de 80 de Km, au o serie de masive ce depășesc 1000 de metri altitudine cum sunt: Pop Ivan 1940 metri, Farcău 1981 metri, Toroiag 1939 metri, Pietrosul Bardului 1054 metri pe care în Cuaternar ar fi putut să se instaleze ghețari.

În Munții Maramureșului urme lae ghețarilor Pleistoceni sunt reprezentate prin circuri, văi și lacuri glaciare. Culmea secundară a Pietrosului Bardului a fost sculptată de ghețari, iar pe versantul de nord se află un admirabil circ glaciar, la altitudinea de 1830 de metri. Circuri glaciare se mai află și în jurul Farcăului și în alte masive cum sunt Mihailec și Tarcău. În preajma vârfului Tarcăului și al Pietrosului Bardului se întâlnesc lacuri glaciare; dintre acestea menționăm pe cele mai cunoscute cum sunt: Iezerul cel Mare de pe Pietrosul Bardului și Iezerul Vinderelu de la 1690 de metri altitudine situat în înșeuarea de pe Mihailec și Tarcău.

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ

Munții Rodnei au cu adevărat caracter alpin, și sunt reprezentați printr-o culme principală înaltă cu aspect alpin pe care se instituie o serie de vârfuri ca: Pietrosul, Ineu, Muntele Bătrâna, Rodna, Pieatra Rea etc.

Masivele din Rodna au fost acoperite de zăpezi permanente care coborau până la 1500 de metri altitudine, iar ghețarii de vale ajungeau până la 1250 de metri altitudine.

De pe urma activității ghețarilor au rezultat numeroase formațiuni glaciare și un pitoresc relief glaciar.

Prima fază glaciară a fost foarte amplă și s-a manifestat în timpul Rissului, când s-au dezvoltat puternici ghețari de vale. Datorită activității ghețarilor au luat naștere o serie de morene frontale care se întâlnesc pe principalele văi de pe versantul nordic, dar care nu sunt prea bine conservate. În urma studiilor efectuate de I. Sârcu (1964) s-au pus în evidență trei valuri morenaice. În afară de morene, în Munții Rodnei, se mai găsesc creste alpine cum sunt cele din jurul Pietrosului și Ineului, apoi circuri glaciare ce sunt cunoscute în toate masivele care depășesc înălțimea de 1500 de metri. În munții Rodnei peisajul glaciar este completat de lacuri glaciare dintre care menționăm: Lala, Iezerele și Șteolul; din acesta din urmă izvorăște Bistrița.

A doua fază glaciară, cea a Wurmului, a fost de mică amploare, acum s-au format lentile de gheață de tipul firnurilor. Limita zăpezilor persistente în Wurm era cu mult mai ridicată decât în Riss, aflându-se la peste 1000 de metri altitudine.

De pe urma activității ghețarilor Wurmieni au rămas o serie de morene care sunt mult mai puțin dezvoltate, circuri glaciare în care s-au acumulat apele ce au rezultat din topirea ghețarilor și au format o serie de mici lacuri glaciare.

Munții Călimani au partea superioară a cupolei de peste 2000 de metri altitudine pe care se înșiră vârfurile: Călimani Ceribuc 2015 metri, Călimani Izvor 2000 metri, Rachitas, Pietrosul 2102 metri, Tamaul 1000 metri, Pietrele Roșii, Vârful Lucaci 1709 metri.

Călimanii ar fi putut fi acoperiți de zăpezi persistente și chiar de ghețari, însă urmele activității ghețarilor sunt îndoielnice. După unii cercetători, sub Pietrosul Călimanilor la 2100 metri altitudine ar exista un circ glaciar barat de o morenă, însă după alții așa-zisa morenă nu reprezintă altceva decât o alunecare de blocuri. Tot ca rezultat al activității ghețarilor este considerat și lacul de sub Rachitas, situat la 1750 metri altitudine, deși unii îl consideră ca pe un lac de acumulare întru-o nișă de alunecare.

Zăpezile persistente au acoperit vârfurile conurilor vulcanice din jurul craterelor. N. Macarovici (1963) este de părere că în Călimani ar fi existat ghețarii de pe urma activității cărora au rămas morene, circuri și văi glaciare, dar nu sunt încă studiați.

Munții Bucegi se prezintă ca un bloc masiv de peste 2000 de metri înălțime. Centrul de dezvoltare al ghețarilor a fost vârful Omul. Activitatea glaciară a sculptat pereții, a dus la formarea crestelor alpine înguste cum sunt: Țigăneșilor, Colții Morarului și a format o serie de văi glaciare. Toate văile care pleacă radiar din vârful Omul ca Ialomiței, Mălăieșilor, Cerbului, Morarului,

Ţigăneşilor etc, au caracter glaciar cu fundul plat, cu versanţii abrupţi şi profil longitudinal în trepte. În acelaşi timp eroziunea gheţarilor a contribuit la formarea circurilor glaciare care în acest masiv sunt mari şi complexe. De fapt, obârşia văilor glaciare menţionate mai sus reprezintă circuri glaciare. Tot ca un rezultat al activităţii gheţarilor sunt morenele, iar cele mai bine păstrate sunt morenele terminale. Acestea ne arată până la ce altitudine au coborât gheţarii: de exemplu, morena de pe valea Ialomiţei coboară până la 1700 metri altitudine, iar morena de pe valea Cerbului până la 1350 metri altitudine. La 1350 metri altitudine se află şi morena de pe valea Mălăieşi. Cea mai bine conservată este morena de pe valea Ialomiţei ce se prezintă în formă de val în semicerc. Morenele de pe văile Cerbului şi Mălăieşi sunt mai uniforme decât morenele de pe văile Ialomiţei.

Glaciaţia din Carpaţii Meridionali

În Meridionali, glaciaţia cuaternară a fost mai puternică şi ca rezultat a activităţii glaciare fenomenele sunt mult mai pregnante. Fenomenul glaciar se poate foarte bine vedea în Făgăraş, Parâng, Retezat, Godeanu, Tarcu-Pietrosu etc. Studiile efectuate de Em. De Martonne (1907), H. Wachnr (1930), T. Kroutner (1938), Gh. Niculescu (1985) etc, au stabilit că limita zăpezilor persistente pe versantul sudic al Meridionalilor a oscilat între 1900 şi 2100 metri; iar pe versantul nordic limita zăpezilor permanente era la aproximativ 1700 metri altitudine.

Activitatea gheţarilor în Meridionali a fost foarte puternică şi a dus la un pitoresc peisaj alpin ceea ce l-a făcut pe Em. De Martonne să numească Făgăraşii „Alpii Transilvaniei".

Glaciaţia din Munţii Făgăraş

Făgăraşii sunt alcătuiţi din două cordiliere înalte şi anume culmea nordică şi culmea sudică.

Culmea nordică, sau a Negoiului, se ridică la peste 2500 metri înălţime, de fapt în această unitate sunt peste 20 de vârfuri ce depăşesc 2300 metri altitudine şi patru care sunt peste 2500 metri altitudine dintre care Moldovanul are 2544 metri şi Negoiul 2536 metri înălţime.

Culmea sudică se suprapune pe aliniamentul Iezer-Păpuşa-Cozia.

Gheţarii pleistoceni în Făgăraşi au fost foarte puternic dezvoltaţi, drept consecinţă şi relieful glaciar este cu mult mai amplu decât în celellalte masive din Carpaţii româneşti, iar peisajul alpin este mult mai măreţ.

Urmele glaciare lăsate de gheţari sunt foarte frecvente, sunt de mari proporţii încât constituie nota dominantă a peisajului şi dau Făgăraşului o înfăţişare cu adevărat alpină. Gheţarii cuaternari au fost deopotrivă dezvoltaţi pe ambele flancuri. Se apreciază că în majoritatea cazurilor gheţarii au coborât pe ambele povârnişuri până la 1350 metri altitudine. După urmele lăsate de activitatea gheţarilor se estimează că aceştia au ocupat suprafaţe foarte mari; aşa a fost gheţarul de pe Valea Capra ce ar fi atins lungimea de 10 Km.

Văile glaciare, care sunt numeroase, prezintă din loc în loc praguri înalte în care apele cad în cascade, cum sunt cascadele Dalea şi Şerbota. În unele cazuri apele fac cascade chiar la ieşirea din lacurile glaciare, aşa este cazul cascadei de sub lacul Urlea.

Culmile alpine, sau culmile despărţitoare dintre circurile glaciare, sunt în unele cazuri de câţiva metri şi capătă înfăţişări de dayck-uri, numite de oamenii locului custuri. Astfel de custuri sunt: Şerbotei, Caltunului, Caprei sau Vartopului etc.

Lacurile glaciare pot fi întâlnite chiar sub crestele alpine. Acestea sunt adăugate în cuiburi glaciare, în circuri simple ce au fost sculptate de gheţarii lentiliformi, în cea de a doua fază glaciară. Dintre locurile glaciare care măresc nota de peisaj, dând un deosebit pitoresc şi o atracţie zonei, amintim: Urlea, Podragul, Capra, Bâlea, Caltun, Avrig, Podul Giurgiului etc.

Glaciaţia din Munţii Iezer - Păpuşa

În Iezer-Păpuşa glaciaţia a fost de mai mică amploare iar fenomenele glaciare sunt prezente prin circuri bine conturate. Pe versantul sudic, sub vârful Iezerul se află un frumos lac glaciar. Circurile şi văile glaciare dau acestui masiv o înfăţişare alpină.

Glaciaţia din Munţii Lotru - Parâng

În aceste masive se întâlnesc culmi ce depăşesc 2000 metri altitudine. Dintre toate masivele Parângul poartă cele mai multe lacuri glaciare şi prin aceasta se apropie de peisajul alpin al Făgăraşului.

În Pleistocen, pe versantul nordic al Parângului s-au dezvoltat gheţari de circ din care au generat gheţari de vale. Cei mai importanţi gheţari de vale au fost cei de pe văile Jiet şi Lotru, unde gheţarii au coborât până la 1400-1200 de metri altitudine. La aceste nivele se întâlnesc două morene bine păstrate. Prin activitatea lor gheţarii de vale au adus mari mase de blocuri eratice ce sunt cantonate sub morenele de la altitudinile 1400 şi 1200 de metri.

În urma eroziunii gheţarilor au rezultat numeroase circuri glaciare. Cele mai importante şi mai mari circuri se află la izvoarele Jiului de Vest cum sunt Slaveitul de sub Cârja, Roşiile de sub Mândra. La obârşia Lotrului sunt instalate circurile ce adăpostesc lacurile glaciare Iezerul, Găurii şi Gâlcescu.

În Parâng sunt în jur de 12 lacuri glaciare; afară de cele menţionate mai sus amintim: Gheresul, Pasării şi Gruiul. Iar cel mai mare lac este Gălcescu situat la 1900 metri altitudine ocupând o suprafaţă de 6 hectare şi având o adâncime de 10 metri.

Circurile glaciare la contactul cu pereţii verticali sunt acoperite de mari câmpuri de blocuri, cele mai cunoscute sunt câmpurile de la Pasării, Gheresul, Gruiul etc.

BCU "LUCIAN BLAGA" UNIVERSITY LIBRARY

Glaciația din Munții Sebeș

În Sebeș zăpezile persistente pleistocene acopereau culmile înalte. În partea de est a vârfului Sureanu la altitudinea de 1750 metri se află o mică zănoagă în formă de barcă. În capătul de sus al Zănoagei este sculptat un cuib glaciar ce adăpostește un frumos lac glaciar. În acest masiv se întâlnesc două valuri de morene. Luând în considerație poziția morenelor s-a tras concluzia că în acest masiv au fost două faze glaciare.

Glaciația din Munții Retezat

Retezatul are o splendidă înfățișare alpină care înglobează creste și vărfuri cum sunt: Retezat, Vărful Mare, Judele, Slaveiul, Bucura, Peleaga, Păpușa, sau custuri dintre care menționam Custura Înaltă deasupra Depresiunii Petroșani.

Ghețarii pleistoceni au sculpat în Retazat cele mai splendide circuri din tot lanțul Carpaților românești. Multe din aceste circuri adăpostesc lacuri glaciare, unele dintre ele cu dimensiuni mari. Circul Bucura ce este străjuit de vârfurile Slaveiul. Judele, Bucura și Peleaga, vârfuri ce au peste 2000 de metri înălțime, are în partea sa centrală lacul Bucura adânc de 14 metri, cu o suprafață de 12 ha, fiind situat la 2040 de metri altitudine. Pe latura de sud de sub Slaveiul, Judele și Bucura se înșiruie încă șase mici lacuri glaciare. Așa este Lacul La Porți de la 2200 metri altitudine, sau Lacul Lia la 1900 metri altitudine. Circul Bucura a adăpostit un ghețar enorm care curgea spre Lăpușnic.

Circul Zănoagei situat sub platoul Saşa adăpostește în partea sa vestică la altitudinea de 2000 metri Lacul Zănoaga, cu un contur circular, cu o suprafață de 9 ha și adâncimea de 22 de metri. Circul mai are în interiorul sau alte lacuri cu dimensiuni mai mici și importanță redusă.

Sub Vârful Slaveiului, pe vesrantul sudic, se află circul cu Lacul Slavei. De o parte și de alta a Culmii Păpușa se întâlnesc două circuri, în unul din ele se află Lacul Păpușa , iar în altul Lacul Țapul.

În culmea principală, sub Vârful Mare, se întâlnește un circ ce adăpostește Lacul Galeșul situat la 1930 de metri altitudine, având o suprafață de 3 ha. Tot pe culmea principală se întâlnesc circul Valea Rea în care se găsesc mai multe lacuri mici și mai departe Circul Pietrelor și Stănișoarei. Extremitatea vestică a culmii pricipalele este modelată de un circ în care se în care se află lacurile Gemenele și Știrbului, iar în extremitatea estică se află circul Stănulete care adăpostește lacul cu același nume.

În afară de aceste circuri și lacuri glaciare citate în Retezat se mai întâlnesc numeroase circuri în care se află lacuri glaciare; așa este circul cu lacul Stevei, circul și lacul Tăul Negru în partea de vest a culmii Saşa, circul cu lacul Turcinul, la sud-vest de vârful Slavei se află circul cu lacul Custuri de pe culmea Custurii. Circurile ce adăpostesc lacuri au fost sculptate de ghețarii lentiliformi.

În sectoarele superioare ale văilor se întâlnesc circuri și lacuri glaciare, în cele mai multe cazuri la altitudini de peste 2000 de metri. Putem menționa circurile de la 2215 metri, sau 2205 metri altitudine. În partea superioară a

Masivului Retezat văile glaciare au aspect tipic glaciar până la altitudinea de 1400-1300 de metri. De multe ori la aceste altitudini întâlnim valurile morenelor frontale.

Glaciația din Munții Godeanu

În aceşti munți gheţarii pleistoceni au lăsat urme cum ar fi: circuri glaciare de mari proporţii, văi glaciare şi morene. Toate acestea pledează pentru o activitate glaciară intensă. Circurile glaciare au aceeaşi extensiune pe toți versanții, iar ca aspect şi dimensiuni seamănă cu circurile din Retezat.

Văile glaciare sunt scurte, iar unele dintre ele poartă morene. Valea Soarbele are două morene: una la 1642 de metri, iar alta la 1400 de metri altitudine. Fundul văii dintre morene are o serie de doline, iar în unele din ele se adăpostesc lacuri. Valea Gardoman prezintă şi ea două morene: una la 1000 de metri şi a două la 1650 de metri altitudine. În spatele primei morene se află lacul glaciar Gardoman care în timpul verilor secetoase dispare. Afară de aceste văi mai amintim văile Galbena, Micuşa şi Cârnaia, care poartă şi ele morne.

Circul glaciar de pe Valea Borescu Mic, de la altitudinea de 1930 de metri adăposteşte un pitoresc lac glaciar.

Masivul Gardoman poartă două morene, una la 1000 de metri şi alta la 1650 de metri altitudine.

Glaciația din Munții Țarcu-Petreanu

În aceste masive gheţarii cuaternari au sculptat o serie de circuri. Aşa putem aminti circurile de la izvoarele Bistrei de pe Ţarcu, unde se află un circ în trepte. La obârşia văilor Suculeți şi Scheiul se întâlnesc circuri cu lacuri glaciare.

Glaciația din Munții Apuseni

Din toți Apusenii, numai Masivul Gilău-Bihor ar fi putut păstra zăpezi permanente, pentru că numai aici întâlnim masive de peste 1000 de metri altitudine. Platourile înalte ale Bihariei, Bârligatei, Vlădesei şi Muntelui Mare se apreciază că au fost acoperite de zăpezi veşnice. Dar condiţiile de relief n-au permis formarea şi instalarea gheţarilor.

Însă în Apuseni putem discuta despre un fenomen cu totul neobişnuit, acela al peşterilor de gheaţă.

În Masivul Gilău-Bihor un fenomen aparte îl reprezintă peştera cu gheţarul fosil de la Scărişoara. Gheţarul fosil capitonează duşumeaua peşterii atât în camera principală cât şi în camera secundară. Camera secundară, din spatele peşterii este denumită „biserica", ea prezintă stalactite şi stalagmite de gheaţă, care se topesc în timpul verii, dar se refac iarna; ca atare acestea sunt sezoniere. Em. Racoviţă a fost primul cercetător care a studiat fenomenele glaciare de la Scărişoara.

Alt gheţar fosil este acela de la „Focul Viu", unde se află o enormă

stalagmita de gheață; apoi în dolina de pe Muntele Bortigul se întâlnește un ghețar de dimensiuni apreciabile.

Depozite periglaciare

Termenul de periglaciar a fost propus de geologul polonez Lozinski în 1980. Autorul se referă la procesele de dezagregare prin îngheț și dezgheț repetat ce a acționat în timpul Cuaternarul, la periferia calotelor glaciare.

La Congresul Internațional de Geografie de la Rio de Janeiro din 1950 s-a stabilit că periglaciarul reprezintă spațiul din apropierea ghețarilor pleistoceni sau actuali, unde au avut și au loc procese ce duc la evoluția de forme (de teren, de sol, de vegetație etc.) sub influența ghețarilor.

Afară de periglaciar se mai folosesc și alți termeni cum sunt: extraglaciar, singlaciar, eoglaciar. Primul termen are un conținut mult mai larg, iar ultimii doi se referă la procesele ce se produc în legătură cu activitatea ghețarilor într-un spațiu exterior, dar în imediata vecinătate a ghețarilor.

Pe lângă acești termeni în literatura geologică, destul de des, se mai folosește și numele de extraglaciar, pe considerentul că procesele de dezagregare mecanică s-au petrecut și se petrec în jurul ghețarilor.

Periglaciarul reprezintă spațiul sau teritoriul din jurul ghețarilor cuaternari sau actuali unde s-au desfășurat sau se petrec procese ce au dus și duc la forme de teren, de sol, de vegetație etc., în condițiile climatului rece ce provoacă înghețuri. Aceste procese au avut loc în preajma ghețarilor, ele se mai produc și astăzi.

În cuaternar, cu precădere în fazele glaciare, la periferia calotelor glaciare, susținând ca un brâu calotele, s-au dezvoltat fenomenele periglaciare. De asemenea, deosebim și un periglaciar actual care se manifestă în preajma ghețarilor alpini sau regionali, unde au loc dezagregări mecanice provocate de îngheț și dezgheț repetat. Însă trebuie de subliniat că fenomenele periglaciare cuaternare au fost cu mult mai ample decât cele de astăzi.

Regiunile de la marginile calotelor glaciare pleistocene, în care s-au manifestat procese periglaciare, au fost sub directa influență a ghețarilor și au fost dominate fie de climatul de tundră, fie de climatul alpin.

Zonele de climat de tundră au fost relativ înguste și se apreciază că se întindeau pe aproximativ 100-250 de km lățime, la marginea ghețarilor de tip scandinav. În regiunile montane fenomenele periglaciare s-au dezvoltat în zonele climatului alpin, atât deasupra limitei pădurilor până la limita zăpezilor permanente, cât și în arealele de deasupra calotelor, în așa numitele perimetre ale nunataks-urilor.

Aprecieri asupra răspândirii și lățimilor zonelor periglaciare au fost făcute în Europa Centrală și în regiunile montane, după urmele periglaciare ce se întâlnesc în aceste perimetre. În ambele.zone ale periglaciarului factorul decisiv care s-a manifestat a fost înghețul și dezghețul repetat și nivația prelungită. Numai în aceste areale se întâlnesc urme sigure de depozite periglaciare.

Periglaciarul, la rândul său a fost divizat în două subzone: subzona

Masivului Retezat văile glaciare au aspect tipic glaciar până la altitudinea de 1400-1300 de metri. De multe ori la aceste altitudini întâlnim valurile morenelor frontale.

Glaciația din Munții Godeanu

În aceşti munți gheţarii pleistoceni au lăsat urme cum ar fi: circuri glaciare de mari proporții, văi glaciare şi morene. Toate acestea pledează pentru o activitate glaciară intensă. Circurile glaciare au aceeaşi extensiune pe toți versanții, iar ca aspect şi dimensiuni seamănă cu circurile din Retezat.

Văile glaciare sunt scurte, iar unele dintre ele poartă morene. Valea Soarbele are două morene: una la 1642 de metri, iar alta la 1400 de metri altitudine. Fundul văii dintre morene are o serie de doline, iar în unele din ele se adăpostesc lacuri. Valea Gardoman prezintă şi ea două morene: una la 1000 de metri şi a două la 1650 de metri altitudine. În spatele primei morene se află lacul glaciar Gardoman care în timpul verilor secetoase dispare. Afară de aceste văi mai amintim văile Galbena, Micuşa şi Cârnaia, care poartă şi ele morne.

Circul glaciar de pe Valea Borescu Mic, de la altitudinea de 1930 de metri adăposteşte un pitoresc lac glaciar.

Masivul Gardoman poartă două morene, una la 1000 de metri şi alta la 1650 de metri altitudine.

Glaciația din Munții Țarcu-Petreanu

În aceste masive gheţarii cuaternari au sculptat o serie de circuri. Aşa putem aminti circurile de la izvoarele Bistrei de pe Ţarcu, unde se află un circ în trepte. La obârşia văilor Suculeți şi Scheiul se întâlnesc circuri cu lacuri glaciare.

Glaciația din Munții Apuseni

Din toți Apusenii, numai Masivul Gilău-Bihor ar fi putut păstra zăpezi permanente, pentru că numai aici întâlnim masive de peste 1000 de metri altitudine. Platourile înalte ale Bihariei, Bârligatei, Vlădesei şi Muntelui Mare se apreciază că au fost acoperite de zăpezi veşnice. Dar condițiile de relief n-au permis formarea şi instalarea gheţarilor.

Însă în Apuseni putem discuta despre un fenomen cu totul neobişnuit, acela al peşterilor de gheață.

În Masivul Gilău-Bihor un fenomen aparte îl reprezintă peştera cu gheţarul fosil de la Scărişoara. Gheţarul fosil capitonează duşumeaua peşterii atât în camera principală cât şi în camera secundară. Camera secundară, din spatele peşterii este denumită „biserica", ea prezintă stalactite şi stalagmite de gheață, care se topesc în timpul verii, dar se refac iarna; ca atare acestea sunt sezoniere. Em. Racoviță a fost primul cercetător care a studiat fenomenele glaciare de la Scărişoara.

Alt gheţar fosil este acela de la „Focul Viu", unde se află o enormă

stalagmita de gheață; apoi în dolina de pe Muntele Bortigul se întâlneşte un gheţar de dimensiuni apreciabile.

Depozite periglaciare

Termenul de periglaciar a fost propus de geologul polonez Lozinski în 1980. Autorul se referă la procesele de dezagregare prin îngheţ şi dezgheţ repetat ce a acţionat în timpul Cuaternarul, la periferia calotelor glaciare.

La Congresul Internaţional de Geografie de la Rio de Janeiro din 1950 s-a stabilit că periglaciarul reprezintă spaţiul din apropierea gheţarilor pleistoceni sau actuali, unde au avut şi au loc procese ce duc la evoluţia de forme (de teren, de sol, de vegetaţie etc.) sub influenţa gheţarilor.

Afară de periglaciar se mai folosesc şi alţi termeni cum sunt: extraglaciar, singlaciar, eoglaciar. Primul termen are un conţinut mult mai larg, iar ultimii doi se referă la procesele ce se produc în legătură cu activitatea gheţarilor într-un spaţiu exterior, dar în imediata vecinătate a gheţarilor.

Pe lângă aceşti termeni în literatura geologică, destul de des, se mai foloseşte şi numele de extraglaciar, pe considerentul că procesele de dezagregare mecanică s-au petrecut şi se petrec în jurul gheţarilor.

Periglaciarul reprezintă spaţiul sau teritoriul din jurul gheţarilor cuaternari sau actuali unde s-au desfăşurat sau se petrec procese ce au dus şi duc la forme de teren, de sol, de vegetaţie etc., în condiţiile climatului rece ce provoacă îngheţuri. Aceste procese au avut loc în preajma gheţarilor, ele se mai produc şi astăzi.

În cuaternar, cu precădere în fazele glaciare, la periferia calotelor glaciare, susţinând ca un brâu calotele, s-au dezvoltat fenomenele periglaciare. De asemenea, deosebim şi un periglaciar actual care se manifestă în preajma gheţarilor alpini sau regionali, unde au loc dezagregări mecanice provocate de îngheţ şi dezgheţ repetat. Însă trebuie de subliniat că fenomenele periglaciare cuaternare au fost cu mult mai ample decât cele de astăzi.

Regiunile de la marginile calotelor glaciare pleistocene, în care s-au manifestat procese periglaciare, au fost sub directa influenţă a gheţarilor şi au fost dominate fie de climatul de tundră, fie de climatul alpin.

Zonele de climat de tundră au fost relativ înguste şi se apreciază că se întindeau pe aproximativ 100-250 de km lăţime, la marginea gheţarilor de tip scandinav. În regiunile montane fenomenele periglaciare s-au dezvoltat în zonele climatului alpin, atât deasupra limitei pădurilor până la limita zăpezilor permanente, cât şi în arealele de deasupra calotelor, în aşa numitele perimetre ale nunataks-urilor.

Aprecieri asupra răspândirii şi lăţimilor zonelor periglaciare au fost făcute în Europa Centrală şi în regiunile montane, după urmele periglaciare ce se întâlnesc în aceste perimetre. În ambele.zone ale periglaciarului factorul decisiv care s-a manifestat a fost îngheţul şi dezgheţul repetat şi nivaţia prelungită. Numai în aceste areale se întâlnesc urme sigure de depozite periglaciare.

Periglaciarul, la rândul său a fost divizat în două subzone: subzona

BUASM CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

periglaciarului propriu-zisă, ce corespunde cu înghețul peren şi s-ar suprapune cu tundra înghețată şi subzona periglaciarului intermitent sau de climă rece, subzonă ce ar coincide cu zona de climă rece şi corespunde cu silvotundra, pădurea de conifere , silvostepa şi stepa rece. Între aceste subzone a funcționat regiunea de tranziție, numită fluvio-periglaciară.

În zonele periglaciare datorită înghețului şi dezghețului repetat au avut loc o serie de procese cum sunt: gelivația, crioturbația, congelifluxiunea etc.

Gelivația reprezintă dezagregarea rocilor sub acțiunea înghețului şi dezghețului repetat. Fenomenul de gelivație ce se manifestă asupra formațiunilor geologice are loc fără ca materialul rezultat să sufere un transport. În urma acestui proces iau naştere grohotişuri, arene, soluri poligonale şi inelare etc.

Fenomenele de gelivație se manifestă, în mod special, în funcție de rocă.

Rocile poroase sau intens diaclazate cum sunt calcarele poroase, rocile nisipoase, şisturile, loessurile etc. absorb multă apă şi datorită acestui fapt sunt foarte gelive. În procesul de gelivație se dezagregă uşor şi dau naştere la blocuri de diferite mărimi.

Din acumularea acestor fragmente se formează grohotişuri. Grohotişurile reprezintă acumulări de blocuri colțuroase ce se întâlnesc pe pante uşor înclinate ori pe suprafețe plane, acestea sunt denumite grohotişuri eluviale. Alt tip de grohotiş este acela de pe pante, el reprezintă scurgeri de pantă. Acestea nu sunt altceva decât cuverturi de grohotişuri ce capitonează pantele slab înclinate din zonele montane.

Afară de grohotişurile de pantă mai întâlnim conurile şi tapşanele de grohotişuri, care sunt îngrămădiri de pietre colțuroase la gura văilor din preajma zonelor muntoase. Şi în sfârşit sunt piedmonturile de grohotiş. Aceasta este formațiunea periglaciară completă ce este reprezentată prin mase mari de pietre colțuroase dispuse la picioarele zonelor muntoase.

Rocile compacte cum sunt şisturile cristaline, calcarele compacte, rocile magmatice etc. conțin puțină apă şi datorită acestui fapt, ele se dezagregă mai greu şi superficial. Atunci când aceste roci sunt diaclazate se desfac în blocuri. La aceste roci are loc şi o gelivație măruntă sau microgelivație, care se produce la suprafață, mai cu seamă la granite şi la şisturi cristaline. Materialul rezultat din dezagregarea superficială este cunoscut sub numele de arenă.

În rocile impermeabile, ca argilele, marnele şi gresiile argiloase, gelivația duce la formarea mălurilor de gelivație, iar acestea când au fost uscate şi purtate de vânt au format loessurile.

Un alt fenomen periglaciar este crioturbația, care reprezintă procesul de deplasare şi de modificare ce îl suportă masele de roci necimentate. Acest fenomen se manifestă pe distanțe relativ mici şi este provocat de tensiunile ce se formează în urma înghețului şi dezghețului repetat.

Tot datorită înghețului şi dezghețului ce se produce asupra unor roci moi cum sunt: argilele, marnele etc. se formează molisolul. Molisolul reprezintă material dezagregat argilos, nisipos sau pietrişuri care alunecă pe pantele uşor înclinate, peste subsolul rămas înghețat. Molisolul duce uneori la formarea de cute false ascuțite numite plicații, sau la cute false rotunjite numite involuții.

În condițiile periglaciare au mai luat naștere soluri poligonale și inelare, soluri în pungi și picături, pene periglaciare etc.

Solurile poligonale se formează în crăpăturile de rocă, care apar datorită înghețului. În crăpături, ce sunt dispuse în general sub formă de poligoane și hexagoane, se adună o mică parte din materialul detritic rezultat din dezagregare. Pe sfărâmăturile de rocă se dezvoltă o vegetație foarte săracă, vegetație ce contribuie la formarea humusului. De fapt, acesta este un sol incipient. Solurile poligonale apar în orice fel de rocă, indiferent de structura și omogenitatea acestora, însă se dezvoltă cu precădere în nămoluri, argile sau argile nisipoase. Formarea și dimensiunea poligoanelor depinde de variațiile termice, de durata proceselor de gelivație, de pante, de vegetație. Solurile poligonale, de obicei, se dezvoltă pe suprafețe ușor înclinate de până la 2 grade, însă se pot întâlni și pe pante de până la 7 grade.

Solurile inelare se dezvoltă în regiunile umede, unde sub pătura de roci există ochiuri de apă, care prin îngheț își măresc volumul și bombează perimetrul. În jurul bomării se adună materialul detritic rezultat din procesul de gelivație. Pe materialul acumulat se dezvoltă o vegetație ce contribuie la formarea humusului.

Solurile în pungi și picături s-au format pe molisol ce s-a dezghețat într-un interval scurt de timp. Ele nu sunt altceva decât întrepătrunderi de silt (nisipuri fine argiloase) în masa unor nisipuri cuarțoase (fig. 73). Solurile în pungi și picături sunt dispuse pe un fundament înghețat și au apărut ca efect al fenomenului periglaciar în timpul fazei glaciare Würm (Vistula).

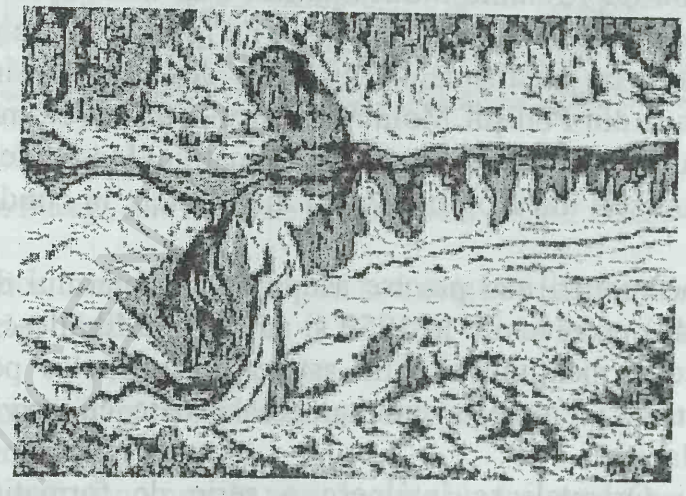


Fig. 73 Soluri în pungi (Taschenboden), în dryasul superior (tardiglaciar), din Olanda, de la Apeldoorn (după M. Schwarzbach)

Penele periglaciare reprezintă crăpături în scoarța terestră umplute cu material detritic ce a rezultat în urma dezagregării rocilor preexistente. Materialul de umplutură este foarte heterogen și anume: nisipuri, argile, marne aluvionare, lehmuri nisipoase, loessuri etc.

Un alt factor de dezagregare din zona periglaciară este vântul care se manifestă ca un element modelator prin deflație însoțită de coroziune. Acestea

duc la transportul materialelor fine rezultate prin dezagregare şi în acelaşi timp la eroziunea rocilor din zonă. De pe urma acestor fenomene se formează nişte nişe de eroziune, podişuri, pinteni de eroziune, câmpii de denundaţie etc. Acumularea eoliană duce la formarea dunelor, a văilor colmatate, a şesurilor eoliene, a loessurilor etc.

Un alt element de modelare în zona periglaciară este apa curgătoare ce se manifestă prin curgerea superficială sau intermitentă. Ea duce la tocirea fragmentelor rezultate în procesul de dezagregare.

Congelifluxiunile sunt procese periglaciare care se dezvoltă în acele deschideri provocate de către lucrările tehnice sau săpăturile executate în vederea unor cercetări ştiinţifice.

Depozitele periglaciare în România

Termenul de periglaciar, la noi în ţară a fost folosit de mult timp în unele lucrări de geomorfologie.

După J. Düddel (1955), Alfred Jan, I Sârcu (1964) etc. procesele periglaciare la noi în ţară au avut loc numai în zona montană. Fenomenele periglaciare în Carpaţii româneşti s-au manifestat în două zone. O zonă mai restrânsă deasupra gheţarilor pleistoceni şi alta ceva mai largă sub gheţarii pleistoceni, care s-a desfăşurat până la limita pădurilor.

În afară de aceste zone V. Mihăilescu şi T. Murariu (1957), P. Cotet şi colab (1957) sunt de părere că la noi fenomene periglaciare s-au desfăşurat şi în alte zone, cum sunt depresiunile intracarpatice. Mai mult decât atât o serie de autori extind şi mai mult arealele fenomenelor periglaciare şi se referă la o serie de structuri criogene ce pot fi întâlnite în unele depresiuni şi în depozitele de terasă ale unor râuri din Podişul Moldovei sau in Câmpia Română. Alţi autori sunt de părere că unele depozite de loessuri, formaţiuni loessoide şi unele peşteri din mantaua de loessuri din Dobrogea ar fi luat naştere în condiţiile climatului periglaciar.

Cei care fac referiri mai precise asupra periglaciarului din România au fost P. Coteţ (1947) cu revenire în 1957 şi auorii V. Mihăilescu şi T. Murariu (1957). După aceste menţiuni studiile asupra fenomenelor periglaciare s-au intensificat şi astăzi, în mare, avem numeroase date cu privire la repartiţia depozitelor periglaciare.

În Carpaţii Orientali se întâlnesc o serie de formaţiuni considerate periglaciare cum ar fi: depozitele în pungi din terasele superioare ale Izei şi Şieului, solurile poligonale de pe interfluviile din regiunea colinară a Depresiunii Maramureşului, solifluxiunile de argile şi lehmurile glaciare ce constituie orizontul superior al depozitelor de terasă.

În Munţii Rodnei se întâlnesc numeroase aglomerări de grohotişuri, blocuri siarene în mod deosebit la poalele acestui masiv. Aici periglaciarul este reprezentat prin câmpuri şi torenţi de blocuri, cum sunt cele de pe Grohota, lângă Pietrosul , apoi cele de pe versanţii vestici ai Pietrosului şi al Vârfului Rebrei.

Fenomenele periglaciare au muşcat şi muşcă continuu din creste şi abrupturi, erodând întreaga suprafaţă a muntelui, prin aceasta mărind aspectul alpin al culmilor.

În Călimani, ca rezultat al activităţii fenomenelor periglaciare, s-au format o serie de blocuri şi arene ce au o largă răspândire în toate masivele ca Cerbuc, Rachitas, Pietrosul, Pietrele Roşii etc. Aglomerările de blocuri se întâlnesc la picioarele masivelor menţionate.

În cursul superior al Văii Slănic au fost puse în evidenţă, de către V. Mihăilescu (1957), un complex de grohotişuri.

În Bucegi fenomenele periglaciare au avut o largă răspândire, iar în urma activităţii lor au luat naştere o serie de ciuperci şi blocuri de grohotişuri ce sunt întâlnite în cele mai multe văi şi la picioarele masivului. În zona superioară a acestui masiv datorită activităţii eoliene s-a format cel mai pitoresc relief eolian din ţara noastră, aici putem menţiona renumitele Babe, apoi o serie de piscuri şlefuite cât şi intense arene (fig. 74).

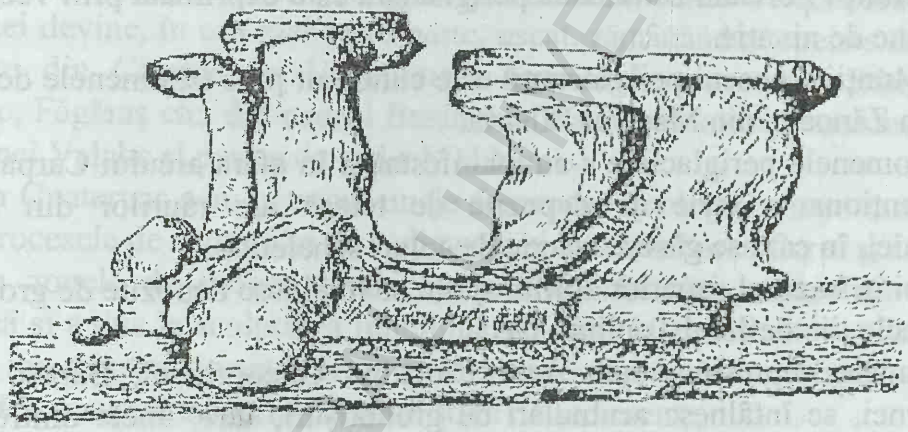


Fig. 74. Babele, din Bucegi, sunt modelate intens de vânt. (după I. Sârcu).

De asemenea, numeroase câmpuri şi torenţi de blocuri de grohotişuri de la poalele masivelor montane din Orientali sunt considerate formaţiuni periglaciare.

Tot în condiţii periglaciare au luat naştere o arie de depozite de grohotişuri din zona Subcarpatică.

În Meridionali, fenomenele periglaciare au fost mult mai intense decât în Orientali, aceasta, datorită faptului că şi glaciaţia aici a fost mult mai puternică. Aici o serie de forme de relief considerate de către Emm. de Mortanne că au luat naştere în condiţii glaciare, cu siguranţă că s-au desfăşurat în zone periglaciare.

În Făgăraş depozitele periglaciare reprezentate prin câmpuri şi torenţi de grohotişuri ocupă suprafeţe mari în întregul masiv, însă ele sunt cantonate cu precădere în partea superioară a văilor glaciare şi la poalele muntelui. Fenomenele periglaciare au dus la puternice erodări a culmilor alpine, unde în anumite zone au doar câţiva metri lăţime.

În Munţii Lotru - Parâng procesele periglaciare au fost foarte intense şi de

pe urma activității lor s-au dezvoltat numeroase câmpuri şi torenţi de grohotişuri, dintre acestea menționăm câmpurile de grohotişuri de la poalele masivelor Parâng, Mândra, Cârja, apoi aglomerările de blocuri şi grohotişuri din înşeuarea dintre lacurile Slavei şi Roşiile, din jurul lacurilor Iezerul, Gălcescu. În aceeaşi ordine de idei putem menționa aglomerările de grohotişuri de pe unele văi cum ar fi: pe Jieț, Lotru şi altele.

În Retezat, alături de depozite glaciare, se întâlnesc şi formațiunile periglaciare. În regiunile înalte au o largă răspândire câmpurile de arene care s-au dezvoltat pe seama dezagregării granitelor. Apoi în interiorul circurilor glaciare se întâlnesc mari suprafețe de câmpuri de blocuri şi grohotişuri, aşa putem cita câmpurile din circurile Petrele, Gemenelui, Bucurei, Galeşului etc.

Câmpuri şi suprafețe întinse de grohotişuri pot fi urmărite pe mari suprafețe din masivul Retezat şi la poalele Munților Retezat, Slavei, Judele, Bucura, Peleaga, Păpuşa, Vârful Mare etc.

În Godeanu fenomenele periglaciare au fost de mai mică intensitate, iar în urma activității lor s-au format o serie de aglomerări de grohotişuri.

În Munții Şureanu activitatea periglaciară este exprimată prin vechi urme de fenomene de nivație.

În Munții Apuseni periglaciarul este cunoscut prin fenomenele de nivație din culmea Zănoaga din Masivul Biharia.

Fenomenele periglaciare s-au manifestat şi în afara arcului Carpatic. Aşa putem menționa o serie de depozite de terasă ale râurilor din Bazinul Transilvaniei, în care se găsesc o serie de soluri scheletice.

Apoi în bazinul superior al Mureşului se întâlnesc depozite de grohotişuri cum sunt cele din defileul Toplița - Deda.

În unele depresiuni cum sunt: Ciucului, Gheorghieni, Bârsei, Bilbor, Vatra Dornei, se întâlnesc acumulări de grohotişuri, iar unele dintre ele au câțiva zeci de metri grosime. De asemenea, în aceste depresiuni se poate vedea şi un relief tipic periglaciar alături de care se află şi unele structuri criogene.

În unele din depresiunile citate s-au dezvoltat mlaşini şi turbării, unde a evoluat o floră specifică climatului periglaciar cu: *Carix, Betula, Drosera, Stelaria, Saxifraga* etc.

În depozitele de turbării de aici şi din alte zone din țară, E. Pop a efectuat numeroase analize de polen pe baza cărora, pe lângă spectrul floristic, a făcut şi unele aprecieri asupra climei.

În Munții Apuseni au funcționat o serie de depresiuni cum ar fi: Huedin, Borod, Beiuş etc. în care fără îndoială s-au acumulat depozite periglaciare reprezentate prin mase de grohotişuri. Şi în aceste depresiuni s-a dezvoltat o floră de climat rece, periglaciar cu: *Carix, Drosera, Saxifraga* etc.

În depresiunile Rădăuți şi Baia din Podişul Sucevei s-au întâlnit structuri criogene, care, s-au dezvoltat în condiții periglaciare.

Depozitele de loessuri, formațiuni loessoide şi de terase marine din Dobrogea se apreciază că au luat naştere sub influența climatului periglaciar.

Trebuie de menționat că toate formațiunile periglaciare care au luat naştere în Pleistocen sunt destul de greu de pus în evidență şi de cercetat, pe de o

parte pentru că unele din ele au fost distruse de agenții externi de astăzi, iar pe de altă parte se știe că și în prezent, în condițiile unui climat alpin, se dezvoltă procese periglaciare.

Depozitele continentale din afara calotelor glaciare

În țara noastră, în afară de zonele care au fost acoperite de ghețari, de zăpezi persistente și de cele care au fost sub influența directă a maselor de gheață, adică regiunile periglaciare, au existat și suprafețe ce au fost puțin influențate de fenomenele galciare. În aceste zone s-au acumulat sedimente cuaternare de facies continental propriu-zis.

La sfârșitul Pliocenului orogeneza alpină și-a continuat activitatea prin faza Moldavică. Datorită acestei faze s-a individualizat zona neogenă și în același timp în lanțul carpatic s-au produs unele scufundări. Ca efect al scufundărilor s-au individualizat depresiuni intramontane, care în timpul Cuaternarului au funcționat ca bazine de acumulare.

În urma fenomenelor geologice petrecute la finele Pliocenului teritoriul României devine, în cea mai mare parte, uscat, rămânând acoperite de apă mici suprafețe din Câmpia de Vest, unele depresiuni cum sunt: Bârsa, Târgul Secuiesc, Făgăraș etc. din cadrul Bazinului Transilvaniei, cea mai mare parte a Platformei Valahe și partea de sud a Moldovei.

În Cuaternar s-au petrecut unele fenomene geologice importante care au dus la procesele de acumulări de sedimente și la dezvoltarea florei și faunei.

În zonele de orogen, unde au avut loc înălțări, eroziunea a devenit puternică și a dus la sculptarea reliefului, pe când în zonele de platformă, unde au avut loc mișcări de subsidență și în zonele depresionare, unde s-au produs scufundări, s-au acumulat importante stive de sedimente.

Ariile unde mișcările de subsidență au fost mai active, ca Platforma Valahă, unele suprafețe din Câmpia de Vest, depresiunile Bârsei, Târgul Secuiesc, Făgăraș, Miercurea Ciuc etc. rămase sub apă, s-au acumulat depozite lacustre.

În zona de vărsare a Dunării în Marea Neagră au luat naștere sedimente deltaice.

Cursurile de apă au adus la alcătuirea sedimentelor fluviatile așa cum sunt depozitele de terasă.

În afară de aceste categorii de sedimente, în condiții subaeriene, pe timpul Cuaternarului s-au depus o serie de aluviuni, coluviuni, deluviuni, proluviuni și tot acum s-au format solurile.

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Cuaternarul din câmpia de vest sau Depresiunea Timişoara - Carei

Câmpia de Vest reprezintă o prelungire spre est a Depresinii Panonice şi ea s-a aflat pe toată durata Cuaternarului într-o subsidenţă continuă. În aceste condiţii sedimentele cuaternare s-au acumulat în stive importante. Fenomenul de subsidenţă în această unitate tectonică a crescut în intensitate de la este spre vest. Drept efect şi depozitele cuaternare sunt mai groase în vest decât în est. Grosimea maximă a sedimentelor cuaternare se consideră că este la Salonta, unde sunt de 400 de metri, iar spre nord şi sud de această localitate grosimea cuverturii cuaternare scade treptat ajungând la 300 de metri şi apoi la 50 de metri.

În partea de vest a Câmpiei de Vest depozitele cuaternare sunt caracterizate de nisipuri fine sau argiloase, iar în est, către Orogenul Carpatic, depozitele sunt reprezentate de conuri de dejecţie fiind alcătuite din pietrişuri şi nisipuri, ce au fost depuse de râurile mai importante, ce veneau dinspre zona montană.

Pleistocenul inferior şi mediu sunt reprezentate prin formaţiuni de facies lacustru şi nu aflorează. Aceste sedimente în partea de vest a regiunii sunt alcătuite din argile şi nisipuri, iar spre Munţii Apuseni depozitele capătă caracter mai grosier, fiind reprezentate prin nisipuri grosiere şi pietrişuri, cu structură încrucişată. În aceste depozite, în anumite puncte, s-au descoperit importante zăcăminte de mamifere fosile. Cel mai important cuib fosilifer a fost pus în evidenţă la Detfia lângă Oradea. Asociaţia faunistică este reprezentată de speciile:

Talpa fosiilis Pet.
Talpa minor Freud.
Deremendia fissidens Pet.
Trogoutherium cuvieri Fish.
Cricetus praeglacialis Schaub.
Cricetus cricetus major Wold.
Miomys pliocaenicus Major.
Canis mosbachensis Saerg.
Pannonites pliocaenica Korm.
Dicerarhinus etruscus Falc.
Ursus arvernensis Cr et. Job.
Bison schoetensacki Freud.

După cercetătorul M. Kretzoi (1941) fauna ar fi de vârstă Pleistocen inferior, mai precis s-ar plasa la limita superioară a Pleistocenului inferior.

În formaţiunile pelitice ale Pleistocenului inferior a fost descoperită şi fauna de ostracode ce este reprezentată de asociaţia:

Candona parallela Müll.
Candona candida O. Müll.
Candona detecta Baiard..
Candona compressa Roch.

Candona crispata Klie.
Candona angulata G. Müll.
Candona brevicormis Klie.
Ilyocypris bradyi Sars.
Ilyocypris gibba Sars.
Eucypris elevata Baiard.
Herpetacypris brevicondata Kautm.

În partea superioară a formațiunilor detritice a acestui segment stratigrafic aflorează un orizont de travertinuri în care se întâlneşte o faună de gasteropode cu:

Melanopsis parreyssi Kormos.
Melanopsis sikorai Brus.
Theodoxus danubialis Pf.

care pledează tot pentru vârsta Pleistocen inferior şi mediu.

Pleistocenul superior ocupă suprafețe mult mai mari şi acoperă celelalte subetaje ale pleistocenului. Aşa că sediementele sale le întâlnim peste tot în Câmpia de Vest. În unele locuri, în nisipuri şi pietrişuri, s-a descoperit fauna de *Mammoutheus (Elephas) primigenius* Blumb. şi *Rhinoceras antiquus (Coelodonta antiquitatis)* Blumb., care atestă vârsta Pleistocen superioară a acestor depozite.

Tot Pleistocen superior sunt considerate şi argilele roşcate cu concrețiuni. Se consideră că argilele roşcate au luat naştere fie în condiții eoliene, fie în condiții eluviale sau deluvial-proluviale. Ele au fost trecute la Pleistocen superior pe baza resturilor de *Mammuthus (Elephas) primigenius* Blumb.

Sedimentele Pleistocenului superior de la Băile Felix conțin o faună de vertebrate constituită din speciile:

Bison priscus Boj.
Megaceros eurycerus Aldrov.
Rhinoceras sp.
Ursus spelaeus
Gulo schepsseri Karmas

Depozitele Pleistocene din această unitate geologia mai sunt prezente şi prin formațiunile de terasă şi sedimente de loess. După cei mai mulți autori loessul de aici ar fi de vârstă Würmiană.

Holocenul este caracterizat de depozite ce au origini diferite, cum sunt: aluvionare-sedimentele din luncile râurilor eoliene, cum sunt dunele, turbăriile şi mlaştinile, formațiunile loessoide etc.

De asemenea, trebuie menționate solurile care au luat naştere atât în Pleistocen cât şi în Holocen.

Pe ramura de vest a orogenului Carpatic, datorită fenomenului de subsidență, au luat naştere, încă din Badenian, o serie de depresiuni cum sunt: Borod, Beiuş, Brad-Sacarâmb, Caransebeş-Mehadia etc. În timpul Pleistocenului inferior şi mediu aceste depresiuni au fost acoperite de apele Lacului Panonic. În toate aceste depresiuni se întâlnesc depozite cuaternare care

sunt prezente prin: pietrişuri, nisipuri grosiere, nisipuri, unele nivele subţiri de argilă, depozite de loess şi loessoide, soluri etc.

Cuaternarul din bazinul Transilvaniei

Sedimentarea în Bazinul Transilvaniei s-a încheiat la finele Pliocenului. Depozitele cuaternare, care sunt subaeriene, apar în zonele de interfluvii, din partea centrală a bazinului. Sedimentele cuaternare sunt prezente prin terasele importantelor râuri: Mureş, Someş, Târnava, Olt, Crişul Repede etc. Menţionăm terasele vechi, care se întâlnesc la 135-400 de metri altitudine relativă şi care sunt considerate ca fiind Pleistocen inferior. Apoi terasele medii cu altitudini relative de 40-60 de metri; pe aceste terase sunt aşezate unele din marile oraşe: Târgul Mureş, Cluj-Napoca etc. De asemenea, terasele inferioare ale aceloraşi râuri au o largă răspândire şi ele au fost trecute la Pleistocen suprerior. În unele sedimente de terasă ale râurilor menţionate au fost descoperite resturi de mamifere cum sunt: *Mammuthus (Elephas) primigenius* Blumb. şi *Rhinoceros antiquus (Coelodonta antiquitatis)*Blumb.

În Cuaternar s-au format şi solurile, care sunt automorfe (climatozonale) şi interzonale. Solurile automorfe au o mare răspândire şi ele sunt reprezentate prin: cernoziomul levigat, solul brun de pădure şi solul brun podzolit. Solurile intrazonale sunt solurile aluvionare de luncă, lacovistele şi solurile negre de fâneaţă umedă.

Cuaternarul din Depresiunile Intracarpatice

Depresiunea Bârsei sau a Braşovului. Această depresine se află în cursul mijlociu al râului Olt şi are o serie de golfuri ce înaintează în zonele montane din jur.

Cuaternarul, cel mai bine este dezvoltat în unul din bazinele secundare şi anume Bazinul Baraolt. Cei mai mulţi geologi, care au studiat stratigrafia formaţiunilor cuaternare, au separat trei complexe litologice: unul inferior - cărbunos, altul mediu - marnos şi ultimul superior - nisipos.

Complexul inferior care este atribuit Pleistocenului inferior în general constă din marne, argile şi nisipuri cu intercalaţii de piroclastite andezitice. În suita acestor depozite s-au pus în evidenţă unele strate de cărbuni, aşa putem aminti unele strate de lignit care insumează până la 3,35 de metri grosime. În acest complex litologic a fost descoperită o bogată faună de mamifere, dintre care amintim:

Parailulus anglicus B. Dowk.
Ursus stehlini J.Viret.
Machairodus sp.
Tapirus hungaricus V. Meg.
Equus robustus Pom.
Equus (Allohippus) stenonis Coechi.
Zygolophodon (Mastodon) borsoni Hays.

Anancus (Mastodon) arvarvensis Cr. et. Job.
Archidiscodon (Elephas) meridionalis Nesti.

Asociația de mamifere citate poate fi echivalentă cu fauna de mamifere din sudul Basarabiei, cu fauna de Bereşti-Măluşteni, ea este considerată o faună de tip Ronsillon din Bazinul Rhonului şi atestă începutul Cuaternarului.

Spre periferia bazinului acest complex cu cărbuni este substituit de nisipuri şi nisipuri argiloase în care s-a descoperit o asociație de moluşte, însă care nu este concludentă pentru Cuaternar. Tot în acest complex nisipos marnos s-au întâlnit şi urme de mamifere, cum sunt cele de la Maierus cu:

Archidiscodon (Elephas) meridionalis Nesti.
Euctenoceras sp. Mastodon sp.
Equus (Aallohippus) stenonis Coechi.

În localiatea Iarasi în aceleaşi sedimente au fost descoperite câteva urme de mamifere dintre care citãm:

Dicerorhinus etruscus Falc.
Anancus (Mastodon) arvervensis Cr. et Job.

Complexul marnos al Pleistocenului mediu este reprezentat de marne, argile, nisipuri argiloase, cinerite şi piroclastite. În perimetrul de la Feldioara în depozitele nisipoase s-a găsit o bogată faună de moluşte, dintre care menționăm:

Valvata subkiana Drus.
Valvata simplex Fuchs.
Valvata cobacescui Drus.
Lithoglyphus acutus decipiens Drus.
Lithoglyphus amplus Drus.
Planorbarius sulekianus Drus.
Oxychilus cellarium Drus.
Helicopsis cerooflara precursor Werg.

B.C.U. „M. EMINESCU" IAŞI
SECȚIA GEOGRAFIE

Tot în aceste formațiuni s-a descoperit şi o bogată faună de mamifere cu:

Archidiskodon wusti M.Pavl.
Hesperolaxodon of. antiquus Fale.
Elephas sp.
Equus of. maslachensis V. Reich.
Bison schottensaoki Pavl.
Alees latifrans Jahns.

Aceste depozite cu fauna menționată mai sus, E. Liteanu (1962) le paralelizează cu prundişurile de Tiraspol (Republica Moldova) şi corespunde cu Pleistocenul mediu.

Complexul nisipos - Pleistocen superior - este ilustrat de nisipuri şi pietrişuri cu structura încrucişată, care au fost cimentate de apele unei rețele hidrografice vechi. Se crede că aceste depozite au fost depuse de către o rețea hidrografică, ce ar reprezenta prima rețea hidrografică din zonă. În depozitele nisipoase s-a întâlnit o faună de moluşte, din care citãm:

Valvata piscinalis Müll
Valvata simplex Fuchs.
Planorbarius corneus L.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Oxychilus cellarium Müll.

Pleistocenul superior mai este prezent şi prin depozitele de terasă ale râului Olt şi a unor afluienţi ai săi. Din depozitele de terasă se citează resturi fosile de mamifere dintre care amintim:

Mammuthus (Elephas) primigenius Blumb.

Rhinoceras thichorhinus (Caelodonta antiqitatis) Blumb.

Bison priscus Boj.

Holocenul este ilustrat de pietrişuri şi nisipuri, predominant de origine fluviatilă. Tot în acest timp s-au format solurile. De asemenea, trebuie menţionate şi turbăriile eutrofe cum sunt: Cătălina-Ghelniţa de 400 ha, Lunga-Ogdula de 150 ha, Boroşanul Mare - Zăgan de 30 ha, Prejmer de 400 ha, Herman de 20 ha. În aceste turbării stratele de turbă au între 0,5 metri şi 3 metri grosime.

Depozitele cuaternare se mai întâlnesc şi în depresiunile: Târgu Secuiesc, Făgăraşi, Haţeg şi Mehadia. În aceste depresiuni, sediemntele cuaternare sunt prezente prin toţi termenii stratigrafici ai acestei perioade, au caracter detritic, fiind caracterizate de nisipuri, pietrişuri, argile etc. Spre deosebire de Depresiunea Bârsei Cuaternarul în aceste depresiuni are grosii mai mici, iar în aceste depozite, până în prezent, nu s-a găsit o bogată faună de moluşte şi de mamifere.

Cuaternarul din depresiunile intramontane

În zona Orogenului Carpatic datorită unei scufundări, s-au format o serie de depresiuni, ce sunt umplute cu depozite cuaternare.

a. Depresiunea Ciucului

În această depresine sediementele cuaternare constau din material terigen ce a provenit din degradarea rocilor din zona cristalino mezozoică şi material vulcanogen ce a rezultat în urma manifestărilor magmatice din zona vulcanitelor neogene. Materialul vulcanic constă din aglomerate andezitice care conţin frecvent intercalaţii de tufuri andezite şi lentile de lignit. Piroclastitele au un grad de alterare, ceea ce conduce la ideea că ele sunt depozite secundare, fiind sediementate în condiţii fluvio-lacustre.

În aceste depozite nu se întâlnesc resturi de faună, însă prin paralelizare cu sediementele din Depresiunea Bârsei au fost atribuite Pleistocenului.

Pe timpul Holocenului în această depresiune s-au format turbării cum sunt cele de la: Tuşnad de 340 hectare, cu stratul de turbă de 3,5 metri grosime. Racul - Şieului de 1400 hectare, cu stratul de turbă de peste 3 metri grosime şi Mădăraşi de 40 hectare, cu stratul de turbă de 0,7 până la 2 metri.

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

b. Depresiunea Gheorghieni

Aici depozitele cuaternare reprezentate de prundişuri şi nisipuri grosiere au peste 1000 metri grosime. În această depresiune, pe timpul Holocenului s-au dezvoltat turbării eutrofe. Una din aceste turbării se află la Voşlabeni, care ocupă o suprafaţă de aproximativ 60 hectare; iar grosimea stratului de turbă este de cca 1,5 metri; o altă turbărie se găseşte la Joseni ce ocupă 30 hectare şi are stratul de turbă de 0,30 - 1,25 metri grosime.

c. Depresiunea Borsec-Bilbor

În aceste bazine sedimentele cuaternare sunt reprezentate de nisipuri, pietrişuri şi argile cu intercalaţii de lignit şi aglomrate andezitice. Din depozitele argiloase ale acestui complex E.Pop (1938) a descris o bogată floră de climat cald din care citãm:

Gyptosteobus europeus Hect.
Abies of. alba Mill
Pinnus strobus L.
Pinnus tardaeformis Hect.
Typha latissima Braun.
Salix varians Goepp.
Pterocarya denticulata Heer.
Carya minor Marty.
Carpinus grandis Ung.
Detula of. brogniortii Ett.
Aluns of. keferstenii Ung.
Fagus attenuata Goepp.
Castanea kuleingii Kar.
Quercus roburoides Ber.
Quercus of. rossmaessleri Heer.
Liquidambar curapoeum A. Braun.
Acer trilobatum A. Braum.
Acer subcamprestre Goepp.
Rhodondedron borsecense Pop.

Stratul de lignit din aceste sediemente, de la Borsec, gros de aproximativ 3 metri a fost exploatat în totalitate.

În Holocen în depresiunde Borsec s-au format travertinuri, ele rezultând datorită activităţii izvoarelor cu un conţinut ridicat de CO_2. Tot în acest timp s-au dezvoltat turbării eutrofe la Borsec de 8 hectare şi la Bilbor de 60 hectare.

BCU "BABEŞ-BOLYAI" UNIVERSITY LIBRARY

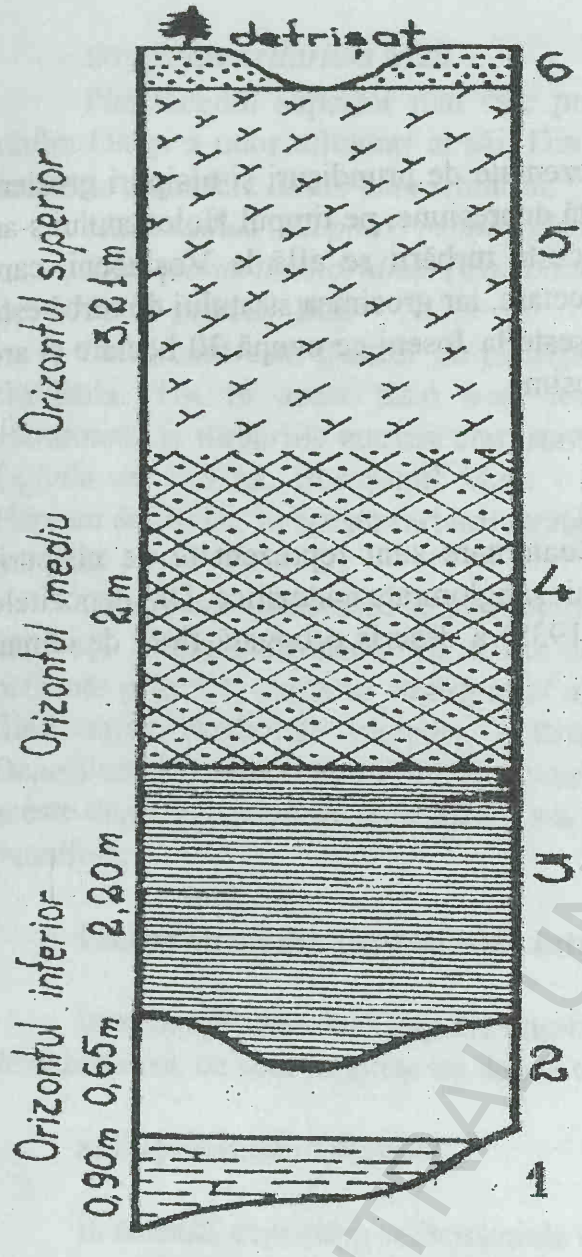


Fig. 75. Turbăria Pilugani – Poiana Stampei

d. Depresiunea Dornelor

În această depresiune, în Cuaternar, s-au dezvoltat turbării oligotrofe sau bombate. Turbăriile au partea centrală înaltă şi sunt alimentate de ape din precipitaţii sărace în substanţe nutritive. Turbăriile din Depresiunea Dornelor sunt situate în 800-900 metri altitudine. Cele mai importante turbării se găsesc la: Poiana Stamnpei cu o suprafaţă de 612 hectare cu stratul de turbă de 6 metri grosime, apoi la Pilugani-Poiana Stampei (fig. 75) cu o suprafaţă de 60 hectare şi stratul de turbă de 7 metri grosime; Grădiniţa cu 31 hectare; Ponaci-Tinovul Mare cu 50 hectare şi turbăriile din Vatra Dornei cum este cea de la Lacul Roşu-Colăcel de 8 hectare.

Turbăriile din Depresiunea Dornelor sunt alcătuite din muşchiul Sphagnum, ciperacee, fragmente de pin şi tisa. Mediul de formare a turbăriei este acid şi lipsit de substanţe nutritive. Datorită acestor proprietăţi ale mediului flora a fost şi este foarte săracă. Turbăriile din ţinutul Dornelor se apreciază ca au început să se formeze cel mai devreme pe timpul fazei glaciare Würm şi au continuat să se dezvolte în Holocen.

Cuaternarul din Podişul Moldovenesc

În această unitate, din punct de vedere structural, sunt cuprinse: Platforma Moldovei, Platforma Bârladului şi Platforma Covurlui.

În aceste unităţi, Pleistocenului inferior i-au fost atribuite mai multe formaţiuni pe care le prezentăm mai jos.

Depozitele de Bereşti-Măluşteni reprezintă un orizont de nisipuri cu o structură tipic torenţială, în care se întâlnesc lentile de gresii cu resturi de faună de mamifere. Oasele sunt puternic mineralizate, ceea ce duce la ideea că ele au fost depuse în condiţii fluvio-lacustre. Aceste depozite au o grosime în jur de 60 de metri şi conţin numeroase resturi de mamifere. I. Simionescu

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ

(1922, 1930) a determinat numeroase elemente, cum sunt:

Machairodus cf. cultridens Dep.
Vulpes donnezani Dep.
Felis (Linx) issiodorensis Cr. et. Job.
Lutra rumana Sim.
Promephitis malustensis Sim.
Castor procfiber L.
Mus donnezani Den.
Lepus valdornensis Dep.
Sus provincialis Gerv.
Camelus bassarabiensis Hom.
Capriolus australis de Serres.
Tapirus arvarnensis Dev. et. Bouill
Equus cf. robustus L.
Anancus (Mastodon) arvernensis Cr. et Job.
Zygolophodon (Mastodon) borsoni Hajs.
Macacus florentinus Caechi.
Dolichopitecus ruscinensis Dep.

Pe baza acestei asociații, I. Simionescu a considerat că nisipurile de Bereşti-Măluşteni sunt de vârstă Pliocenă. Prezența unor elemente ca *Equus simionescui, Hipotigris robustus, Leptobus* etc. a făcut pe unii cercetători să treacă nisipurile de Bereşti-Măluşteni la Pleistocen inferior; printre aceştia se numără P. Samson şi C. Rădulescu (1968); A. Saraiman şi Paula Bulinschi (1998).

Formațiunile de la Tuluceşti sunst alcătuite din nisipuri şi prundişuri care conțin fauna de mamifere cum sunt:

Zygolophodon (Mastodon) borsoni Hays.
Anancus (Mastodon) avernensis Cr. et. Job.
Archidiskodon (Elephas) meridionalis Nesti.
Archidiskodon (Elephas) planifrons Falc. et. Cant.
Cervus (Elalhus) issiodoresis Croiz.
Paracamelus (Camelus) alutensis Stef.
Equus (Allohipus) stenansis Coechi.

I. Atanasiu (1940), N. Macarovici (1960, 1965, 1968) C. Ghenea şi C. Rădulescu (1964), A. Saraiman (1998) etc., consideră fauna de la Tuluceşti ca fiind de vârstă Villafranchiană.

Dintre sedimentele piedmontane putem aminti pe cele ale râului Trotuş, de la nord-vest de Adjud, depozitele piedmontane dintre râurile Trotuş şi Şuşița, formațiunile piedmontane de la Poiana Nicoreşti. Toate piedmonturile sunt alcătuite din pietrişuri în care se întâlnesc resturi de faună de mamifere, cum ar fi:

Anancus (Mastodon) arvernensis .Cr. et. Job.
Archidiskodon (Elephas) meridionalis Nesti. etc.

Ținând cont de resturile faunistice întâlnite în pietrişurile piedmontane putem considera aceste depozite ca fiind Villafranchiene.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

În partea de sud a Moldovei se întâlnesc prundişurile de Bălăbăneşti, care la vest de râul Bârlad, sunt constituite din elemente carpatice, reprezentate de galeți de şisturi cristaline, calcare, andezite, iar la est de Bârlad până în albia Prutului elementele carpatice lipsesc. Lipsa elementelor carpatice poate fi explicată prin faptul că materialul din acest perimetru a fost adus de către râul Prut.

Cât priveşte prundişurile de la Bălăbăneşti, V. Sficlea (1950) le consideră fluviatile, iar I. Sârcu (1971) le atribuie o origine lacustră. Aceste depozite sunt foarte sărace din punct de vedere faunistic, aşa că vârsta lor este greu de fixat. După cei mai mulți cercetători, prundişurile de la Bălăbăneşti trebuie considerate Villafranchiene. În unele nivele de terasă ale râului Bistrița, ca cel de 160 metri s-a descoperit de către A. Saraiman (1998) *Anancus (Mastodon) arvernensis* Cr. et. Job. iar la nivelul de 60 metri *Archidiskodon arvernensis* Cr. et. Job, iar la nivelul de 60 metri *Archidiskodon (Elephas) meridionalis* Nesti. Pe baza acestor vestigii paleontologice A.Saraiman a trecut cele două nivele de terasă la Pleistocen inferior.

Pleistocenul mediu este caracterizat de stratele de Babele-Barboşi şi de unele nivele de terasă.

Stătele de Babele-Barboşi reprezintă depozite lacustre ce sunt alcătuite din nisipuri, argile cu intercalații de argile nisipoase. Aceste sedimente aflorează între Focşani-Galați şi Barboşi-Vameşu.

Din aceste depozite a fost determinată o bogată faună de moluşte, pe care o prezentăm:

Didacna pontocaspia Pavl.
Monadacna pontica Eichw.
Adacna plicata relicta Eich.
Carbicula flumialis Müll.
Unio pictorum L.
Pisidium amnicum Müll.
Pisidium iassyense Cob.
Dreissensia polimorpha Pall.
Theodoxus danubialis Pf.
Theodoxus fluviatilis L.
Theodoxus transversalis Pf.
Viviparus acerorus Bourg.
Viviparus contectus Mill.
Viviparus diluvianus K. Unth.
Viviparus geticus
Viviparus piscinalis Müll
Melanopsis acicularis Fer.
Melanopsis esperi Fer.
Planorbis corneus L.
Bythinia tentaculata L.
Litoglyphus naticoides Pf.
Tropidiscus planorbis L.

Pe baza acestei asociații, stratele de Babele-Barboşi au fost echivalate cu glaciarul Mindel şi interglaciarul Mindel-Riss. Se presupune că depozitele descrise au fost depuse de transgresiunea paleoeuxiniană a Mării Negre.

Tot Pleistocenului mediu i-au fost atribuite unele nivele de terasă ale râului Bahlui, cum este terasa de la 140 metri altitudine relativă cu faună de:

Carbicula jassyensis Cob.
Pisidium jassyensis Cob.
Melanopsis acicularis Fre.
Viviparus moldavicus Sabba.

De aceeaşi vârstă este considerată şi terasa de 50-60 de metri a Bahluiului, în sedimentele căreia a fost descoperită fauna cu:

Viviparus moldavicus Sabba.
Megaceros euruceros Alarov.
Elephas sp. etc.

La pleistocen superior au fost trecute nivelele inferioare de terase ale râurilor ce brăzdează această unitate tectonică. În unele din depozitele teraselor inferioare au fost găsite resturi de mamifere cum sunt:

Mammuthus (Elephas) primigenius Blumb.
Bos primigenius Boj.
Equus etc.

Pe lângă depozitele teraselor inferioare, tot în acest timp s-au format loessurile şi loessoidele.

Depozitele de loess acoperă marea majoritate a teraselor râurilor din Moldova. Însă formațiunile de loess au o mare dezvoltare în partea de sud a Moldovei, unde între Poiana şi Cozmeşti, pe malul Siretului, apoi în malul lacului Brateş, formațiunile de loess au până la 60 metri grosime. Loessurile sunt alcătuite predominant din praf, nisip şi intercalații argiloase. În masa loessurilor se mai găsesc intercalații argiloase de culoare roşiatică, putând fi întâlnite până la cinci astfel de intercalații.

Vârsta depozitelor de loess şi loessoide a fost apreciată ca fiind Pleistocen superior pe baza faunei de:

Rhinoceros antiquus (Caelodonta antiquitatis) Blumb.
Mammuthus (Elephas) primigenius Blumb.

care a fost descoperită în diferite puncte din Moldova.

Ca formațiuni Holocene sunt considerate depozitele aluviale, deluviale, coluviale şi solurile. Aceste sedimente se întâlnesc pe toate interfluviile şi pantele râurilor.

Tot Holocenului îi aparțin şesurile aluviale ale râurilor şi turbăriile de la Dersea-Lozna şi Poiana Zvariştei. Acestea sunt turbării eutrofe (turbării joase sau plane), care s-au format la altitudini mici, zona în care apele de infiltrație sunt bogate în minerale nutritive şi au o vegetație bogată.

Turbăria de la Dersea-Lozna ocupă 400 ha, fiind alcătuită din fragmente de papură, trestie, rogoz, pipirig etc. Turbăria de la Poiana-Zvariştea are o suprafață de 13 ha, cu stratul de turbă de 0,8-2 metri grosime şi este constituită din mşchiul *Sphagnum*, trestie, papură, rogoz etc.

Cuaternarul din Platforma Valahă

Platforma Valahă reprezintă o mare unitate tectonică extracarpatică, care se desfăşoară între Orogenul Carpatic, Podişul Moldovei, Dobrogea şi Platforma Prebalcanică. La rândul ei această unitate este împărţită de râul Argeş în două compartimente şi anume: în est domeniul oriental şi în vest domeniul getic.

În întreaga Platformă Valahă aflorează numai formaţiunile cuaternare (Fig. 76). Depozitele cuaternare sunt dispuse în monoclin, ele cad de la sud către nord, în sensul cum a avut loc fenomenul de subsidenţă (Fig. 76a).

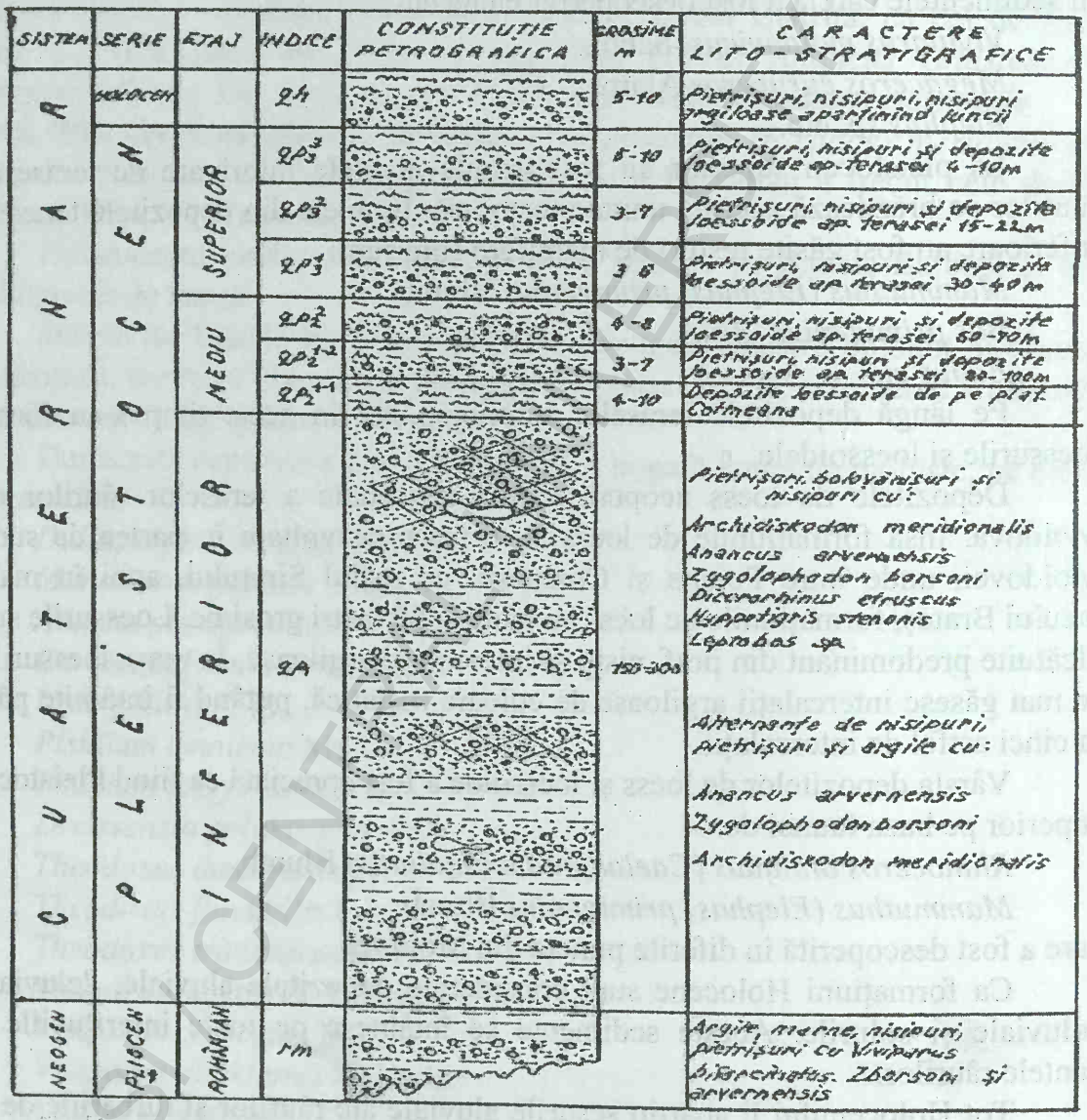


Fig. 76 Coloana sintetica a depozitelor cuaternare din partea de vest a Platformei Valahe (după date publicate): 1. argile vărgate cu concreţiuni calcaroase; 2. nisipuri gălbui; 3. pietrişuri şi bolovănişuri cu lentile de nisipuri

În acest domeniu, fenomenul de subsidenţă a fost activ pe toată durata Cuaternarului, însă a fost mult mai intens în Holocen.

Pleistocenul inferior este reprezentat prin complexul cu unionide sculptate şi vivipare ornamentate, de stratele de Cândeşti, şi de stratele de Frăţeşti.

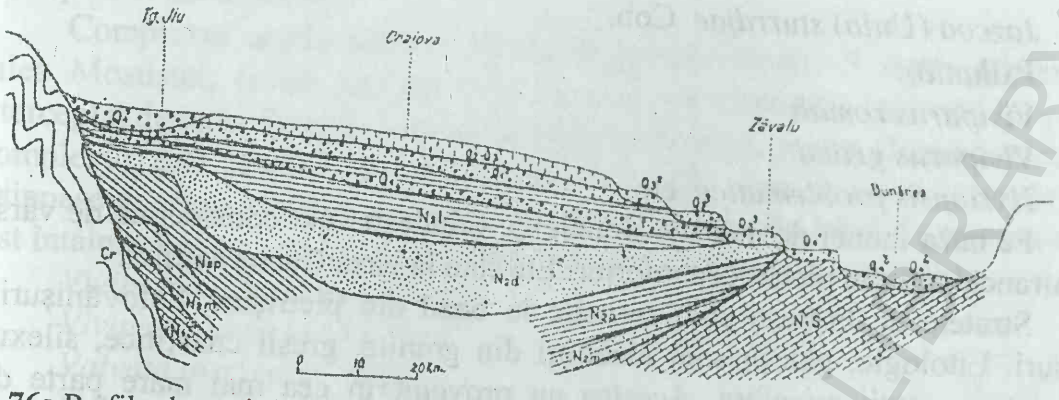


Fig. 76a Profil schematic N-S prin domeniul getic al Depresiunii Valahe (după E. Liteanu). Q^1_4 aluviunile Luncii Dunării. Holocen superior; Q^1_4 nisipuri şi pietrişuri. Depozitele terasei joase. Holocen inferior; Q^3_3 nisipuri şi pietrişuri. Depozitele terasei inferioare. Würm II; Q^3_3 nisipuri şi pietrişuri. Depozitele terasei superioare. Würm I; Q^2_3 nisipuri şi pietrişuri. Depozitele terasei înalte. Riss-Würm; Q_2-Q_3 depozitele leossoide; Q^2_1 nisipuri şi pietrişuri. Strate de Frăteşti. St. Prestien; Q^1_1 nisipuri, pietrişuri, argile. Villafranchian; N_2 argile levantine; N_2d nisipuri daciene; N_2p argile ponţiene; N_2m gresii meoţiene; N_1s calcare sarmaţiene; Cr şisturi cristaline.

Complexul de unionide sculptate şi vivipare ornamentate este alcătuit din nisipuri fine cu intercalaţii de argile nisipoase. Faunistic, complexul este caracterizat de:

Jazcoa (Unio) sturrdjae Cob.
Sulcopotamidia (Unio) herje Par.
Psilunio (Unio) paracumbens Fuchs.
Unio saratae
Viviparus bifareinatus bifareinatus Bilz.
Viviparus dezmanianus Brus.
Hydralia vitrella Brus. etc.

Stratele de Cândeşti sunt cunoscute prin pietrişuri şi bolovănişuri, cu intercalaţii de nisipuri, argile şi argile nisipoase. Elementele care alcătuiesc aceste strate sunt în cea mai mare parte originare din zona flişului cretacic şi paleogen al Carpaţilor Orientali. În suita acestor sedimente s-au separat două faciesuri: unul inferior, pelitic, în care predomină argilele şi altul superior psamitic reprezentat în special de pietrişuri şi bolovănişuri.

Fauna acestor sedimente este alcătuită din mamifere cum sunt:

Zygalophodon (Mastodon) borsani Hais.
Anancus (Mastodon) arvernensis Cr. et. Job.
Archidiskodon (Elephas) meridionalis Nesti.
Paracamelus (Camelus) alutensis Stef.
Equus
Cervus
Rhinoceras etc.

Faunei de mamifere se adaugă şi o asociaţie de moluşte din care citãm:

BCU "LUCIAN BLAGA" UNIVERSITY LIBRARY

Jazcoa (Unio) sturrdjae Cob.
Psilunio,
Viviparus romali
Viviparus getica
Hyriopsis problematica etc.

Pe baza faunei de mai sus stratele de Cândeşti sunt considerate de vârstă Villafranchiană sau pleistocen inferior. Ele stau la baza Cuaternarului.

Stratele de Frăţeşti sunt formate în bază din pietrişuri, bolovănişuri şi nisipuri. Litologic, galeţii sunt alcătuiţi din granite, gresii cuarţitice, silexuri, micaşisturi, gresii micafere. Acestea au provenit în cea mai mare parte din regiunea carpatică şi numai unele elemente din zona Balcanică. Alcătuirea mineralogică a nisipurilor constă din cuarţ, muscovit, fueldspaţi, granaţi, rutil, magnetit, turmalină, zircon, apatită etc. Sedimentele din baza stratelor de Frăţeşti au structură torenţială şi o grosime de 40-150 de metri. Partea superioară a stratelor de Frăţeşti este alcătuită din nisipuri cu concreţiuni grezoase sau calcaroase, pietrişuri şi bolovănişuri.

Paleontologic stratele de Frăţeşti sunt ilustrate de o asociaţie de moluşte cu:

Carbicula fluminalis Müll.
Dreissensia polymorpha Pall.
Theodaxus of. semiplicatus Neum.
Planorbis carnus L.
Planorbis ombilicatus Müll.
Viviparus of. mammatus Salelea.
Valvata piscinalis Müll.
Valvata sibinensis Neum.
Bulimus spatulatus Sabba.
Bulimus vukotinovici Brus.
Melanopsis espseroides Sabba.

La fauna de moluşte se adaugă resturi de mamifere cum sunt:
Archidiskodon (Elephas) meridionalis Nesti.
Dicerorhinus of. etruscus Falc.
Cervus perrieri Croiz.

Pe baza faunei de moluşte şi mamifere se admite că stratele de la Frăţeşti se admite că s-au acumulat în faza glaciară Gunz.

Stratele de Cândeşti şi de Frăţeşti stau la baza alcătuirii unor piedimonturi cum sunt: Cândeşti, Râmnicului, Nicoreşti etc.

În nordul Câmpiei Burnasului, aproape de Călugăreni, peste stratele de Frăţeşti sunt dispuse nişte nisipuri cu intercalaţii de marne şi argile, care conţin:

Carbicula fluminalis Müll.
Psilunio amnicum Müll.
Planorbis planorbis Linne etc.

care au fost denumite strate de Uzun şi care sunt considerate Pleistocen inferior.

Pleistocenul mediu este caracterizat de complexul argilo-marnos cu vivipare, depozitele teraselor mai vechi şi terasele înalte ale Dunării şi ale

principalilor săi afluienți.

Complexul argilo-marnos aflorează pe aproximativ 5 metri grosime pe valea Mostiștei; restul unității este acoperit de depozite mai noi și a fost interceptat de toate forajele care au fost săpate în zonă, pentru alimentare cu apă. Complexul este transgresiv și constă din argile cenușii-vinețiii, argile slab nisipoase și argile marnoase roșcate. În aceste sedimente până în prezent nu au fost întâlnite resturi fosile de mamifere. Fauna de moluște constă din:

Viviparus diluvianus Kunth.
Viviparus geticus Al. Pavl.
Valvata piscinalis Müll.
Valvata sibinensis Neum.
Pisidium amnicum Müll.
Pisidium priscum Müll.
Pisidium elessini Neum.
Planorbis carneus Neum.
Planorbis ombilicatus Müll.
Planorbis planorbis Linne.
Bythinia gracilis Saud.
Carbicula cf. fluminalis Müll.
Psilunio krejcii Wenz.

Complexul argilo-marnos mai este cunoscut și sub numele de stratele de Cocani; este echivalent cu stratele de Babele-Barboși și considerat în baza faunei de moluște, ca fiind Pleistocen mediu.

În categoria teraselor vechi sunt trecute și terasele de 60-68 de metri ale Dunării, de 70-90 de metri ale Jiului, de 50-75 de metri ale Oltului. În depozitele acestor terase au fost descoperite resturi de mamifere ca:

Archidiskodon (Elephas) meridionalis Nesti.
Rhinoceras (Dicerorhinus) merki Jöger.

care atestă vârsta Pleistocen mediu.

În cadrul teraselor înalte sunt trecute terasele de 42-45 de metri ale Dunării, de 50-60 metri ale Jiului, de 55-60 metri ale Oltului. În depozitele teraselor înalte, au fost întâlnite în anumite puncte, resturi fosile de *Paleoloxodon (Elephas) antiquus* Falc., care atestă Pleistocenul mediu.

Pleistocenul superior este ilustrat de către nisipurile de Mostiștea, nisipurile de Colentina și nivelele de terase inferioare ale rețelei hidrografice din zonă.

Nisipurile de Mostiștea aflorează pe văile Mostiștea și Ialomița și au fost interceptate de forajele care au fost efectuate în perimetrul Bucureștiului. Grosimea acestor sedimente este de 20-40 metri în vestul unității și ajunge la 50-60 de metri în est. Nisipurile de Mostiștea în vestul unității sunt alcătuite din nisipuri grosiere cu elemente de pietrișuri mărunte, care sunt substituite în est de nisipuri fine sau chiar nisipuri argiloase.

Toată suita acestor nisipuri este aproape orizontală și datorită acestui fapt apare discordanța față de Pleistocenul mediu.

Conținutul paleontologic al acestor depozite constă din:

BCU "ION CREANGĂ" UNIVERSITY LIBRARY

Valvata piscinalis Müll.
Pisidium amnicum Müll.
Planorbis corneus Linne.
Planorbis ombilicatus Müll.
Planorbis planorbis Linne.
Bythinia gracilis Sand.
Succinea ablanga Drap.
Succinea pfeifferi Rossem.
Sphaerium riviculum Müll
Unio sp.

În aceste sedimente s-au găsit şi resturi de mamifere ca:
Mammuthus (Elephas) primigenius Blumb.
Archidiskodon (Elephas) tragantherii Pahl. etc.

Nisipurile de Colentina constau din nisipuri fine sau nisipuri argiloase cu faună de mamifere, cum sunt:
Mammuthus (Elephas) primigenius Blumb.
Crocuta crocuta Zimm.
Canis lupus L.
Rhinoceras tichorhinus (Caelodonta antiquitatis) Blumb.
Cervus elephus L.

Tot la Pleistocen superior trebuie trecute terasele inferioare ale râurilor Dunărea, Jiu, Olt etc.

Holocenul este ilustrat de depozitele de pantă şi interfluvii reprezentate prin coluviuni şi deluviuni, de formaţiunile nisipoase ale loessurilor şi loessoidelor, dune, depozitele luncilor, soluri etc.

Depozitele de loess şi loessoide din Depresiunea Valahă

Peste termenul superior al Cuaternarului, peste formele majore de relief sunt dispuse depozitele de loess şi loessoide, care au vârsta, litologia şi geneza foarte variate. Depozitele de loess şi loessoide sunt dispuse şi pe interfluvii sau pe terase. În partea de sud a zonei se întâlnesc loessuri şi depozite loessoide aleuritice de culoare cenuşie-gălbuie, iar în partea estică se află depozite de loess şi loessoide fin nisipoase, de culoare gălbui-cafenie. În unele depozite de loess au fost descoperite resturi de *Mammuthus (Elephas) primigenius* Blumb., ce dovedeşte că aceste formaţiuni au luat naştere în condiţiile unui climat rece.

Cuaternarul din domeniul Getic.

Depozitele cuaternare în acest domeniu au o largă răspândire în lungul principalelor râuri: Olt, Jiu, Motru, Amaradia etc. şi pe interfluviile acestor râuri. Pleistocenul inferior este prezent prin nisipuri şi pietrişuri cu intercalaţii de argile nisipoase, cu unele intercalaţii de strate de lignit. Aşa de exemplu, pe interfluviul Motru-Jiu în sedimentele pleistocene (Willafranchiene) se întâlnesc cinci strate de lignit. La sud şi sud-est de Craiova nisipurile şi pietrişurile

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

villafranchiene sunt acoperite de depozite fluviatile, care probabil, au fost depuse de un paleofluviu.

În aceste sedimente s-a descoperit o faună de moluşte, reprezentate prin:

Unio pristinus pristinus Bielz.
Psilunio berbesteinsis F
Psilunio candai Par.
Psilunio daljensis Stef.
Psilunio herjei Par.
Psilunio sculptus Brus.
Psilunio lerandzae Stef.
Viviparus rudis rudis Neum.
Viviparus rudis strossmaierianus Brus.
Viviparus turgidus pilari Brus.
Melanopsis porumbarui Par.
Melanopsis soubeiriani Par.
Theodoxus quadrifasciatus Bulz.
Bulimus vukatinovici Brus. În numeroase puncte din aceste sedimente s-a întâlnit fauna de mamifere; aşa putem cita punctele fosilifere de la Filiaşi - Craiova, Cernăteşti, Amarăşti, unde, în nisipuri şi pietrişuri s-au întâlnit:

Zygolophodon (Mastodon) barssoni Hays.
Anancus (Mastodon) arvernensis Cr. et. Job.
Archidiskodon(Elephas) meridionalis Nesti.
Dicerorhinus cf. etruscus Falc.
Equus sp.
Cervus sp. etc.

Apoi în aceleaşi nisipuri şi pietrişuri de la Bugueşti, Irimeşti, Motreşti, de pe interfluviul Jiu-Olt a fost descoperită o bogată faună din care menţionăm:

Canis etruscus Maj.
Ursus etruscus Cuv.
Crocuta perrieri Cr. et. Job.
Dama nesti F. Maj.
Euctenoceras dicronius Nesti.
Dicerorhinus etruscus Falc.
Archidiskodon (Elephas) meridionalis Nesti.
Paradolichopitecus geticus Nerc. Sam. et. Rad.

Pleistocenul mediu şi superior sunt caracterizate de depozite argiloase compacte, cu unele filme de nisipuri şi marne cu concreţiuni calcaroase; aceste depozite au culoare roşie.

La est de Olt, depozitele de culoare roşie sunt substituite de către sedimente loessoide de culoare cafeniu-roşcată, acestea, la rândul lor conţinând intercalaţii de soluri fosile. Tot la Pleistocen mediu şi superior sunt trecute terasele medii şi inferioare ale Dunării.

Holocenului i-au fost atribuite terasele de luncă ale Dunării şi ale unor afluienţi ai săi, depozitele de dune şi unele soluri.

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Cuaternarul din Dobrogea

Cuaternarul în Dobrogea este prezent prin argile roşii depozite marine, depozite de apă dulce, depozite loessoide.

Argilele roşii villafranchiene stau la baza Cuaternarului, ele constând din material argilos roşu sau galben-roşcat, cu concreţiuni calcaroase şi feromanganoase, cristale de gips şi diferite fragmente nerulate ce au provenit din degradarea rocilor preexistente. Argilele roşii au grosimi de până la 10 metri, ele fiind bine dezvoltate în partea de sud a Dobrogei. Se apreciază că aceste depozite au luat naştere în condiţii continentale într-un climat arid.

Peste argilele roşii sunt dispuse depozite de loess, care acoperă toate formaţiunile mai vechi din această unitate. Loessurile au grosimi de peste 25-30 de metri şi constau din nisipuri prăfoase, gălbui cu intercalaţii argiloase de culoare cărămizie-roşcată. Acestea sunt considerate soluri fosile. În cadrul loessurilor au fost distinse trei orizonturi separate de către soluri fosile.

Este uşor de distins cele trei orizonturi căci loessurile au culoare galbenă, iar solurile sunt brune. Se apreciază că atât loessurile cât şi solurile fosile au luat naştere în Würm.

În peşterile: La Adam, Liliecilor, Bordeiul de Piatră, Adăpostul Rândunelelor, se întâlnesc depozite de loess. În peştera La Adam în sedimente de loess au fost separate opt nivele de faună. Fauna este constituită din insectivore, chiroptere, rozătoare, carnivore, perissodactyle şi proboscidieni. Fauna cuprinde asociaţii de climă rece cu:

Mammuthus (Elephas) primigenius Blumb.
Rhinoceras tichorhinus (Coelodonta antiquitatis) Blumb.
Ursus spelaeus Blumb etc.

şi asociaţii termofile caracterizate de rozătoare, antilope,aquuidee etc.
După conţinutul faunistic se apreciază că loessurile în peştera La Adam s-au acumulat în Würm. Alternanţa de faună rece cu faună termofilă s-ar datora stadiilor şi interstadiilor glaciaţiei Würm.

Depozitele marine şi de apă dulce ocupă areale mici şi ele au fost întâlnite în anumite puncte. Aşa putem menţiona forajul de la Zebil unde s-au intersesctat nisipuri şi pietrişuri în care s-a găsit faună de moluşte cu:

Rissoa euxinica Mil.
Rissoa splendida Eich.
Rissoa venusta Thil.
Nassa reticulata L.
Mytilus galloprovincialis Lam.
Ostrea sublamellosa Mill.
Venus gallina L.
Pecten ponticus B.D.D

În forajul de la M. Kogălniceanu au fost interceptate depozite de apă dulce cu faună de:

Pisidium amnicum Mull.
Valvata piscinalis Mull.

Bulimus vukotinovici Brus.

Cuaternarul din Delta Dunării

Delta Dunării este, pe de o parte opera Mării Negre, iar pe de altă parte a Dunării. Delta s-a format în Cuaternar, prin acțiunea combinată a acestor doi factori (fig. 77).

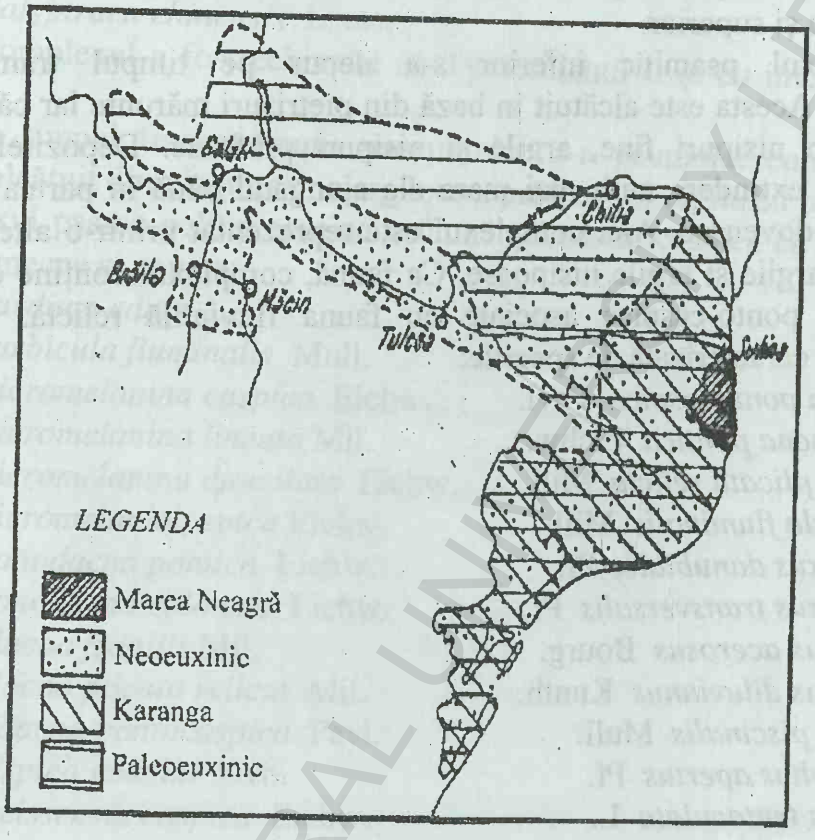


Fig. 77 Transgresiunile cuaternare pe teritoriul Deltei Dunării și regiunile limitrofe (după Em. Liteanu et al., 1961)

Cuaternarul în Delta Dunării are caracter transgresiv, fiind dispus fie peste Jurasic la Crișan, fie peste Sarmațian la Ostrul Mare, fie peste Pliocen la Chilia Veche, Sfântul Gheorghe și Periprava.

Cuaternarul are în bază argile roșii de tip terra-rossa, care au fost depuse în condiții continentale. Argilele roșii corespund cu epoca lacustro-fluviatilă a Paleodunării. Aceste argile sunt lipsite de faună, însă ele au fost paralelizate cu Gurianul de la partea inferioară a Calambrianului și ar corespunde cu Villafranchianul superior.

În timpul transgresiunii ceandiene a Mării Negre s-a acumulat un complex psefitic format din pietrișuri și nisipuri grosiere. Fauna complexului psefitic are caracter dulcicol-fluviatil și constă din:

Carbicula fluminalis Mull.
Dreissena polymorpha Pall.
Psilunio (Unio) pictorum
Psilunio (Unio) crasus

Theodoxus danubialis Pf.
Viviparus diluvianus Kunth.
Melanopsis acicularis Fer.

Pe baza faunei citate, complexul psefitic este considerat ca fiind Calabrian superior şi este echivalent cu interglaciarul Gunz-Mindel şi cu stratele de Frăteşti.

Urmează complexul psamitic, care la rândul său a fost împărţit în trei: inferior, mediu şi superior.

Complexul psamitic inferior s-a depus pe timpul transgresiunii paleoeuxiene. Acesta este alcătuit în bază din pietrişuri mărunte iar către partea superioară din nisipuri fine, argile şi nisipuri prăfoase. Depozitele acestui complex au o extindere mult mai mare ele ajungând până în partea de sud a Podişului Moldovenesc. Aici complexul este reprezentat printr-o alternanţă de nisipuri fine, argile şi argile nisipoase. Ca faună, complexul conţine o serie de limnocardiide ponto-caspice asociate cu fauna fluviatilă relictă. Asociaţia faunistică este caracterizată de speciile:

Didacna pontocaspica Pavl.
Monodacna pontica Eichw.
Adacna plicata relicta Mill.
Carbicula fluminalis Mill.
Theodoxus danubialis Pf.
Theodoxus transversalis Pf.
Viviparus acerosus Bourg.
Viviparus diluvianus Kunth.
Valvata piscinalis Mull.
Litoglyphus apertus Pf.
Bythinia tentaculata L.
Melanopsis acicularis Fer.

Fauna citată are multe afinităţi cu fauna de Babele-Barboşi care are o mare răspândire pe teritoriul Ucrainei şi în partea de sud a Podişului Moldovenesc.

Complexul psamitic mediu a fost depus în faza Uzunlar şi este alcătuită din nisipuri cu intercalaţii de prundişuri şi argile. Acest complex a fost acumulat în condiţii regresive şi conţine o faună dulcicolă, alcătuită din:

Carbicula fluminalis Mull.
Dreissena polymorpha Fall.
Psilunio (Unio) tumidus L.
Viviparus contectus Mill.
Theodoxus fluviatilis L.
Valvata piscinalis Mull.
Limnaea stagnalis L.
Melanopsis acicularis Fer.
Melanopsis esperi Fer.
Sphaerium riviculum L.

Acest complex este echivalent cu Tyrrhenianul I, cu Rissianul şi

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

corespunde cu Delta Dunării Veche.

Complexul psamitic superior s-a dezvoltat în timpul transgresiunii Karangatiene şi constă din nisipuri cu intercalaţii argiloase. Conţinul paleontologic al depozitelor este reprezentat de o faună marină de tip mediteraneean, prezentă prin:

Tapes calverti Newt.
Scorbicularia plana da Costa
Calyptraea chinensis L. etc.

Complexul a fost echivalat cu Tyrrhenianul II şi cu interglaciarul Riss-Würm.

În timpul transgresiunii neoeuxinice s-a acumulat complexul psamo-pelitic, alcătuit din nisipuri fine argiloase, prăfoase şi argile cu material organic. Complexul psamo-pelitic conţine o faună salmastră caspică cu unele elemente mediteraneene şi anume:

Cardium edule L.
Carbicula fluminalis Mull.
Micromelanina caspica Eichw.
Micromelanina lineata Mil.
Micromelanina dimidiata Eichw.
Micromelanina epica Eichw.
Monodacna pontica Eichw.
Monodacna colorata Eichw.
Adacna fragilis Mil.
Adacna plicata relicta Mil.
Didacna pontocaspica Pavl.
Caspica gmelini Dyb.
Dreissensia caspica Eichw.
Dreissensia polymorphia Pavl.
Dreissensia rastriformis Desh.
Theodoxus danubialis Pf.
Theodoxus fluviatilis Pf.
Hydrobia martima Mil.
Hydrobia ventrosa Mont. etc.

Complexul psamo-pelitic cu fauna citată s-a acumulat pe timpul glaciaţiei Würm.

Urmează complexul psamitic-aleuritic, acesta s-a depus în transgresiunea Mării Negre vechi. Complexul este alcătuit din nisipuri fine cu intercalaţii de mâluri şi material argilos. Aceste sedimente conţin o faună de moluşte ce s-a dezvoltat într-un mediu puţin salin faţă de cel de al Mării Negre de astăzi. Fauna este bogată şi este reprezentată prin speciile:

Rissa euxinică Mil.
Rissa splendida Eichw.
Rissa venusta Phil.
Cerithium ponticum Mil.
Nassa meritea L.

Nassa reticulata L.
Mytilus gallaprovincialis Lam.
Mytilus lineatus Gm.
Ostrea sublamellosa Mill.
Ostrea taurica Kryn.
Pecten ponticus B.D.D.
Cardium edule L.
Tapes lincatus Mil.
Venus gallina L.
Mactra subtruncata triangulata Ren.
Mesodesma cornea Poli.
Donax julianae And.
Carbicula mediterana da Costa.
Pholas candida Mil.
Hydrobia ventrosa Mont.
Dreissensia polymorphia Pall. etc.

Acest complex, cu fauna citată, a fost echivalat cu Flandrianul inferior şi cu Holocenul inferior.

Transgresiunea Mării Negre din acel timp a ocupat pe lângă Delta Dunării şi lacurile Razim, Golovița şi Sinoe.

Cuaternarul în Delta Dunării se încheie cu complexul aleuritic şi acesta corespunde cu stadiul actual al Mării Negre. Complexul aleuritic conține numeroase exemplare de *Carbicula fluminalis* Mull., el a fost echivalent cu Flandrianul superior şi cu Holocenul superior şi corespunde epocii actuale a deltei.

Depozitele Marine

Depozite cuaternare de facies marin, la noi în țara, ca şi în întreaga lume, ocupă suprafețe mult mai mici decât cele de facies continental. Spre deosebire de celelalte perioade geologice, când formațiunile marine ocupă întinse areale şi au o importanță stratigrafică deosebită, în Cuaternar, sedimentele marine sunt slab reprezentate şi sunt prezente doar prin depozite neritice şi litorale. Acest lucru se explică prin faptul că pe timpul Cuaternarului, care a durat în jur de 2 milioanme de ani, bazinele marine n-au avut timp să sufere mari schiombări paleogeografice, evoluând cam în aceleaşi limite, ocupând suprafețe în care se găsesc şi astăzi, aşa că eventualele sedimente care s-au acumulat în celelalte zone batimentrice (batiale, abisale) se găsesc submerse.

Mai mult decât atât, datorită faptului că în Cuaternar o mare cantitate de apă, în jur de 55 mil. Km^3, era reținută în ghețari, nivelul bazinelor marine era cu mult mai jos decât în prezent, de exemplu Marea Mediterană avea nivelul cu 90 de metri mai scăzut. În aceste condiții eventualele depozite litorale şi neritice care s-au acumulat în acest timp, în prezent sunt submerse.

În România depozitele marine s-au acumulat în Bazinul Mării Negre şi câteva intercalații în sedimentele Deltei Dunării.

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Marea Neagră nu reprezintă altceva, decât un relict al Tethysului din care a mai rezultat Marea Mediterană şi Marea Caspică, Cu care Bazinul Mării Negre a comunicat în anumite momente în timpul evoluţiei sale.

Cuaternarul din Bazinul Euxinic

Prin Marea Neagră, care şi în prezent ca şi pe timpul Cuaternarului comunică cu Marea Mediterană, ţara noastră ia legătura cu Oceanul Planetar şi implicit cu tot Globul. Marea Neagră a fost denumită de grecii antici Pontus Axenius, adică „marea insuportabilă", aceasta pentru că era bântuită de puternice furtuni. Apoi tot ei au numit-o Pontus Euxinius sau „marea ospitalieră", aceasta datorită faptului că ei făceau un comerţ avantajos cu populaţia locului, şi în mod special cumpărau grâne. Cel care i-a dat numele de astăzi a fost Herodot numind-o Pontus Melos adică „Marea Neagră".

Marea Neagră are o formă aproximativ ovală, pe partea centrală a ovalului continentul înaintează atât dinspre nord cât şi dinspre sud. Înaintarea nordică se face prin Peninsula Crimeea iar înaintarea dinspre sud se face prin peninsula Kerempe-Sinape. Datorită acestor înaintări Marea Neagră se îngustează la mijloc dând naştere la un bazin occidental şi altul oriental.

Suprafaţa Mării Negre este de 411.540 Km^2 şi împreună cu Marea de Azov are 461.527 Km^2, cu un volum de apă 492.565 Km^3. Adâncimea maximă este de 2245 metri iar adâncimea medie de 1197 metri.

În ansamblu în cadrul Bazinul Mării Negre se disting două părţi morfologice: chiuveta sau depresiunea veche de peste 2200 metri adâncime şi platforma continentală, bine dezvoltată spre nord-vest. Cele două nivele morfologice sunt separate de o linie care uneşte Golful Burgos cu peninsula Crimeea.

Pe platforma continentală sunt sculptate văi înecate cum sunt cele ale Dunării, Nistrului şi Niprului. Văile înecate pledează pentru existenţa fenomenului de subsidenţă a uscatului din jur, modificarea nivelului apelor şi invadarea continentului de către bazinul marin.

Platforma continentală sau şhelful coboară lent spre larg până la 300-500 metri, ca după această adâncime să se producă o cădere rapidă până la marile profunzimi sau taluzul continental. După taluzul continental începe fundul chiuvetei sau câmpia abisală. În cadrul chiuvetei relieful este monoton iar cele mai mari adâncimi se află în partea central mediană în faţa ţărmului Asiei Mici.

Istoria cuaternară a Bazinului Mării Negre.

Fenomenul cel mai caracteristic pentru acest bazin au fost acele importante transgresiuni şi regresiuni, pe timpul cărora au avut legături alternative şi temporare când cu Mediterana când cu Caspica. Datorită acestor legături temporare cu cele două bazine au avut loc pătrunderi de faună dintr-un bazin în altul.

Cuaternarul își începe sedimentarea cu stratele de Taman ce sunt reprezentate printr-un complex pelitic-marno-argilos. Tamanianul are o largă răspândire în jurul Mării de Azov. În acest timp Bazinul Euxinic a ocupat o suprafață relativ mică și a comunicat pe intervale scurte de timp cu Marea Caspică (fig. 78). Comunicarea Bazinului Euxinic cu Caspica este atestată de acele intercalații de sedimente acciaghiliene în suita depozitelor tamaniene.

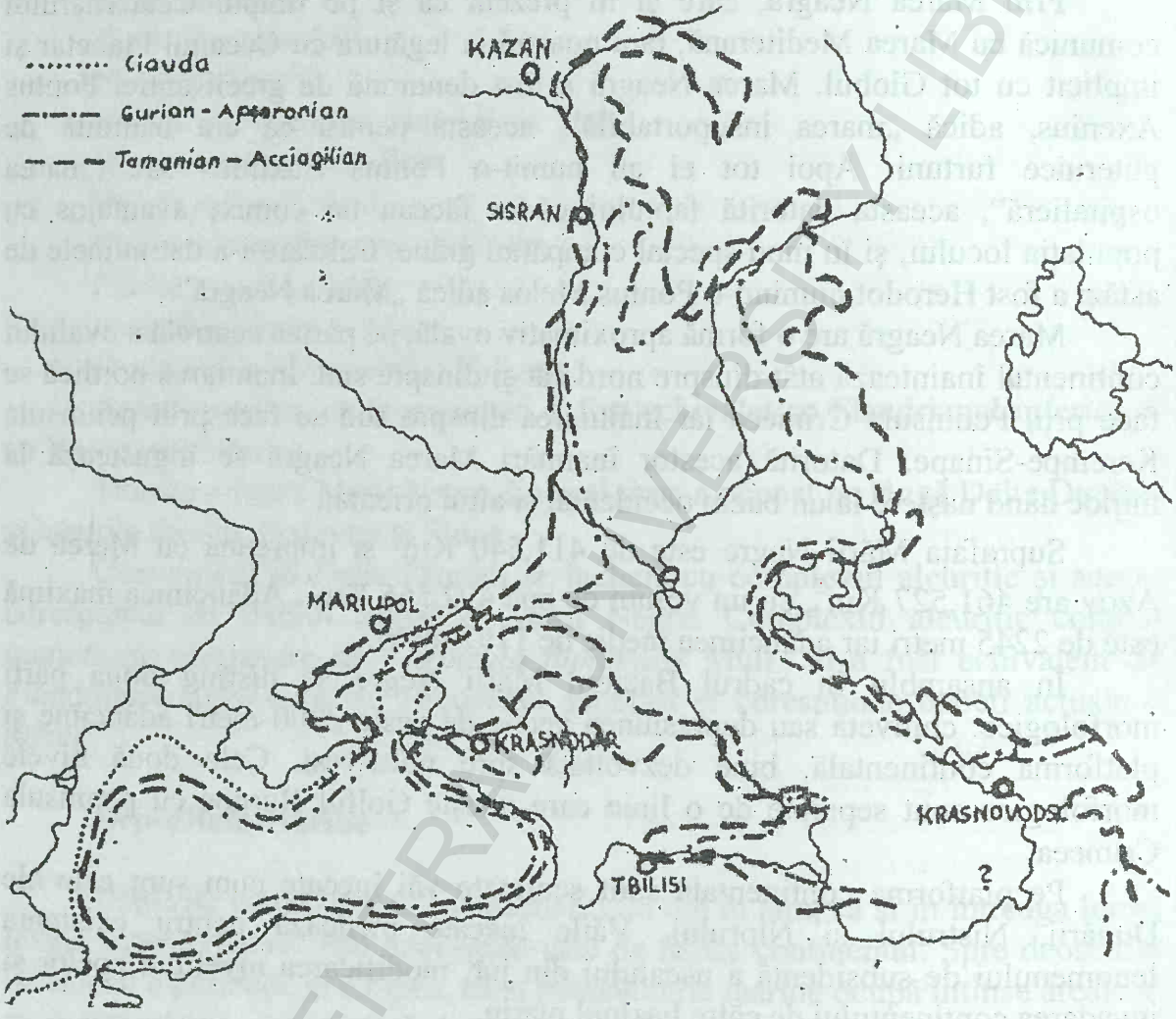
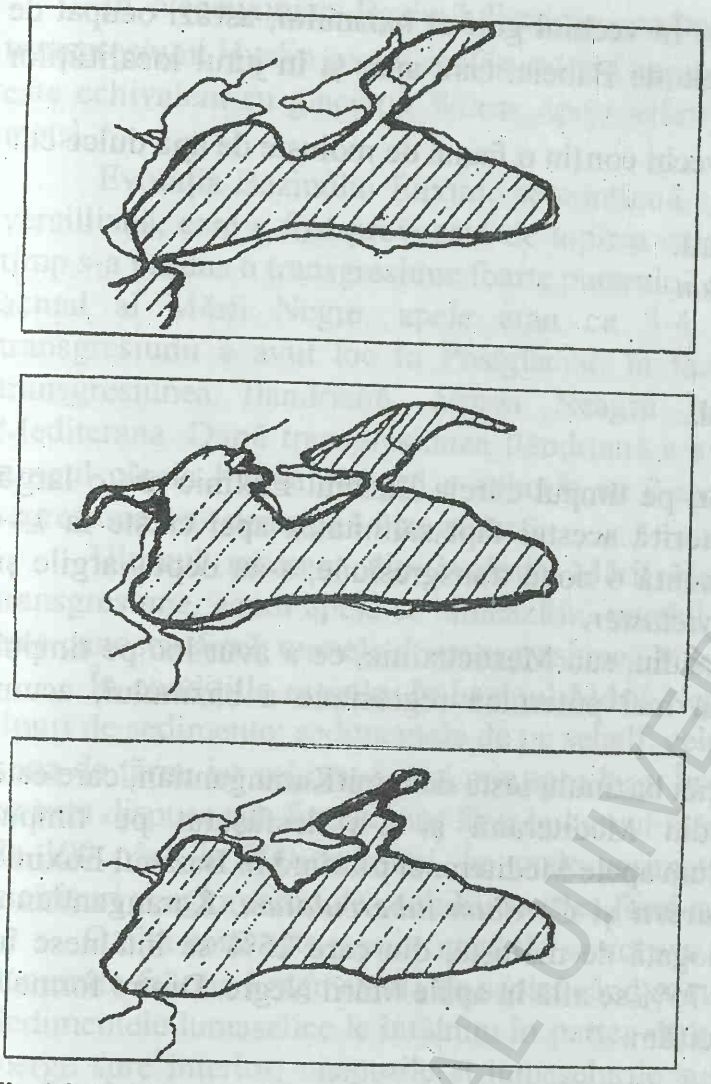


Fig. 78 Întinderea bazinelor Euxinic și Caspic în Pliocenul superior - Pleistocenul inferior (din Emilia Saulea, cu completări).

Următorul moment al bazinului este acela al Gurianului. Acum Bazinul Euxinic a fost marcat de o importantă etapă regresivă când a devenit un bazin închis pierzându-și legătura atât cu Mediterana cât și cu Caspica.
Odată cu Ciandianul a avut loc o amplă transgresiune numită și emiliană și s-a produs în timpul interglaciarului Gunz-Mindel. În acest timp nivelul apelor se apreciază că s-a ridicat cu 60-90 metri, bazinul ocupă suprafețe întinse, apele sale ajungeau până în apropiere de Marmara și mai departe comunicând cu Marea Mediterană (fig. 79).

BCU / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY



a. conturul Mării Negre în Ciaudian

b. conturul Mării Negre în Euxinianul vechi

c. conturul Mării Negre în Karangat

Fig. 79 Stadiile Mării Negre (după N. Macarovici)

Depozitele ciandiene conțin o bogată faună de lamelibranhiate cum sunt:
Didacna baeri crassa
Didacna tichaudae
Monodacna subcolorata
Adacna sp. etc.

Păturile Ciandiene sunt bine cunoscute în Peninsulele Kerci, la Ciaud, unde este şi stratotipul acestui etaj, apoi la Humia şi în Peninsula Tamani, Tuzla.

După Ciandian a avut loc o nouă regresiune numită neoeuxinică care ar corespunde cu glaciația Mindel. În acest timp suprafața bazinelor se micşorează foarte mult, iar etapa respectivă a fost denumită de către Brătescu Postciandian.

În faza următoare bazinul este marcat de o nouă transgresiune numită Paleoeuxinică sau Uzunlariană sau Milazion sau Euxianianul vechi. În acest timp Bazinul Euxinic comunică cu Mediterana, fapt dovedit de prezența faunei de tip mediteranean în depozitele paleoxiniene. Totodată comunică şi cu Marea Caspică prin Strâmtoarea Mânicii. Pe timpul transgresiunii Euxinianului vechi au luat naştere depozitele terasei marine de 55-60 metri. Terasa este bine dezvoltată la Tamani, Kerei, în Crimeea, la Europatoria, la gura Niprului şi pe

BCU "I. C. Brătianu" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

coasta de nord a Mării de Azov. În vechiul golf al bazinului, astăzi ocupat de Delta Dunării, s-au depus stratele de Babele, care apar şi în jurul localităţilor Cahul şi Ialpug.

Depozitele Euxinianului vechi conţin o faună de moluşte de apă dulce cu:

Didacna crassa
Dreissenia polimorpha Pall.
Monodacna pseudocardium
Adacna laeviascula
Adacna plicata
Carbicula fluminalis Mull.
Paludina diluviana

Urmează faza de Uzunlar, pe timpul căreia Bazinul Euxinic are o largă legătură cu Mediterana, iar datorită acestui fapt salinitatea apei creşte la 14-15‰. În acest timp, care reprezintă o nouă transgresiune, s-au depus argile şi nisipuri cu *Cardium edule* şi *Mytelaster*.

În timpul Euxinianului mediu, sau Mezoeuxinic, ce a avut loc pe timpul glaciaţiei Riss, s-a produs cea mai puternică regresiune a bazinului; acum Bazinul Euxinic este izolat.

Stadiul următor al evoluţiei bazinulu ieste denumitKarangantian, care este paralelizat cu Tyrrhenianul din Mediterană şi s-a desfăşurat pe timpul interglaciarului Riss/Würm. Acum apele Mediteranei pătrund în Bazinul Euxinic şi totodată fauna cu *Tapes claverti* şi *Cardium tuberculatum*. Karangantianul este caracterizat de o faună bogată de moluşte, din care 25% se întâlnesc în apele Mediteranei şi astăzi, iar 75% se află în apele Mării Negre. Dintre formele caracteristice pentru acest etaj citãm:

Cardium tuberculatum
Ostrea taurica
Pecten varus
Mactra cardina
Venus verrucasa L.
Echinohocyanus pusillus

Speciile citate arată o salinitate şi o temperatură mai ridicată decât în Marea Neagră actuală.

În timpul acestei transgresiuni s-au format mai multe nivele de terasă şi anume în număr de trei (45m, 25m, 12-8m altitudine relativă). Terasele pot fi urmărite la Tuapse, Soci, Djaubaga, Georgia, apoi în Dardanele, la Galipole.

Urmează regresiunea Neoeuxinianului, sau Manostirian, care a fost cea mai puternică regresiune a Mării Negre din timpul Cuaternarului. Acum bazinul se micşorează, pierde legătura cu Mediterana şi apele se îndulcesc. În faza respectivă s-a dezvoltat o faună dulcicolă cu:

Adacna plicata
Monodacna pontica
Monodacna colorata
Dreissensia polimorpha Pall.
Dreissensia rostriformis distincta

În Neoeuxinian Bazinul Euxinic comunică cu Marea Caspică datorită transgresiunii Hvalin ce s-a desfăşurat în Caspica. Pe acest interval de timp, care este echivalent cu glaciaţia Würm, apele Mării Negre au scăzut între 40 şi 80 metri.

Evoluţia Bazinului Euxinic se continuă cu transgresiunea flandriană sau versilliană, care a fost provocată de topirea calotei polare şi montane. În acest timp s-a produs o transgresiune foarte puternică şi se apreciază că faţă de nivelul actual al Mării Negre, apele erau cu 3-4 metri mai ridicate. Maximul transgresiunii a avut loc în Postglaciar, în faza climatului boreal. Odată cu transgresiunea flandriană, Marea Neagră îşi reia definitiv legătura cu Mediterana. După transgresiunea flandriană a avut loc o uşoară regresiune, pe timpul căreia Marea Neagră a coborât cu 2 metri sub nivelul actual; această regresiune este denumită fanagariană.

Ultimul moment din evoluţia Mării Negre este marcat de o uşoară transgresiune, acum apele se situează la nivelul actual şi această transgresiune este cunoscută sub numele de transgresiunea Mării Negre actuale.

În condiţiile actuale, în bazinul Mării Negre se acumulează următoarele tipuri de sedimente: sedimentele de pe sehelf, cele cu bobul mare sunt dispuse în zona de ţărm, iar cele cu bobul mic spre larg. În primul caz întâlnim nisipurile, ce sunt dispuse sub forma unor fâşii în lungul litoralului nord-vestic, pe o lăţime de 100 până la 200 de metri. În unele perimetre nisipurile sunt înlocuite cu pietrişuri şi aglomerări de cochilii, acestea fiind cunoscute sub numele de scadis.

O altă zonă este reprezentată de scoici sau fragmente de scoici care pot fi denumite falune. Fragmentele de scoici când sunt cimentate formează lumaşele. Sedimentele lumaşelice le întâlnim în partea de nord-vest a bazinului. Cu cât se merge spre interior, nisipurile şi lumaşelurile sunt substituite de către mâluri, cum sunt: mâluri argiloase, mâluri calcaroase.

Dintre acestea amintim mâlurile cu midii (*Mytillus*), ce se găsesc între 10 şi 60 de metri adâncime, mâlurile cu phascolina (*Madiola phascolina*), între 60 şi 200 de metri adâncime, mâluri calcaroase, mâluri argiloase şi mâluri de tranziţie.

În zonele cele mai adânci se acumulează argilele cenuşii sau nămolurile compactizate. Aceste sedimente, de mare adâncime, au structură varvară (orizonturi alternative-varvare). Structura respectivă rezultă din aceea că viteza de sedimentare şi calitatea sedimentelor se schimbă în funcţie de anotimp. De exemplu, toamna, când are loc moartea a numeroase microorganisme depunerile organice sunt active, pe când primăvara sunt mai puternice depunerile terigene. Astfel că păturile depuse toamna au culoare deschisă, iar cele depuse primăvara au culoare închisă. Varvele sunt foarte subţiri, pe grosimea unui centimetru se întâlnesc până la 100 de varve (vârste), ceea ce arată că un metru de depozite se acumulează în jur de 50 de ani. Sedimentele de tip varve au fost denumite euxinice. Acest tip de sedimente mai poate fi întâlnit în Bazinul Mării Baltice, în fiordurile din Norvegia, sau în laguna Abidjan din Africa, pe Coasta de Aur.

REZUMAT

Cuaternarul este perioada geologică cu care se încheie istoria dezvoltării paleogeografice a teritoriului României.

Lucrarea de față este structurată în 11 capitole.

În primul capitol "Metodele de studiu" se trec în revistă metodele strict stratigrafice cum sunt: studiul asociațiilor paleofloristice şi paleofaunistice, studiul litofaciesurilor etc., dar are în vedere, cu precădere, metodele de studiu specifice studiului Cuaternarului. Dintre acestea amintim metoda dezintegrării radioactive a C_{14} care are perioada de înjumătățire de 5.730 de ani; metoda de analiză a instrumentelor litice, metoda statistică, metoda tipologică; toate acestea se folosesc cu precădere în studiile arheologice. Apoi în studiul materialului litologic se foloseşte metoda varvelor. De asemenea, am menționat şi alte metode cum ar fi: dendrocronologică şi cea ale principiilor evoluționismului şi a actualismului.

Următorul capitol se ocupă cu fixarea limitelor şi subdiviziunile Cuaternarului. Aici se insistă mai mult asupra limitei inferioare a perioadei şi se prezintă părerile diferitor autori, atât din țara noastră cât şi din străinătate. Ca o concluzie firească se arată că limita inferioară trebuie trasată la aproximativ 1.800.000 de ani.

Criteriile care stau la baza fixării limitei inferioare sunt: răcirea generală a climei, apariția florei şi faunei de climă rece, apariția omului, instrumentarul litic.

Pa baza evoluției florei şi faunei, a omului, a succesiunii fenomenelor glaciare, a instrumentarului litic şi a dezvoltării culturii omului s-au trasat subdiviziunile Cuaternarului, subdiviziuni ce sunt înserate în cinci tabele stratigrafice.

În acest capitol am trecut în revistă şi asociațiile floristice şi faunistice, evoluția omului şi a instrumentului litic pentru fiecare mare subdiviziune a perioadei.

Capitolul III are drept scop prezentarea marilor unități tectonice ale României. În fiecare unitate tectonică, atât de platformă cât şi de orogen se trec în revistă fazele orogenetice care au dus la individualizarea unității cât şi limitele fiecărei unități cu arealele ce se învecinează.

În capitolul IV se prezintă paleogeografia României în Cuaternar. Se arată că la începutul perioadei cea mai mare parte a teritoriului țării noastre era un uscat. Uscatul este reprezentat de Orogenul Carpatic, cea mai mare parte a podişului Moldovei, Dobrogea, Delta Dunării şi o bună parte a Depresiunii Transilvaniei.

Ca zone acoperite de ape menționăm: în partea de vest a Munților Apuseni a funcționat Lacul Panonic, care acoperea Depresiunea Timişoara-Carei; acest lac în Pleistocen inferior trimitea o serie de digitații pe văile de pe marginea de vest a Munților Apuseni. La finele Cuaternarului Lacul Panonic a fost colmatat, a devenit uscat, constituind în prezent Depresiunea Timişoara-Carei.

La nivelul Cuaternarului inferior, în cadrul Depresiunii Transilvaniei şi în vecinătate au funcţionat o serie de mici lacuri, pe zona depresiunilor Sibiu, Bârsei, Ciuc, etc., care au fost umplute cu depozite detritice până la finele Cuaternarului.

Partea de sud a Moldovei şi întreaga Platformă Valahă au fost acoperite de apele Lacului Dacic, a cărui evoluţie de pe timpul Cuaternarului, a fost diferită de la zonă la zonă. În partea de sud a Moldovei, datorită mişcărilor epirogenetice de basculare, zonele din nord s-au ridicat, iar lacul s-a tot retras spre sud, şi în acelaşi timp a fost colmatat, din el rămânând ca un relict Lacul Brateş.

Pe teritoriul Depresiunii Valahe evoluţia lacului a fost astfel: în vest, în Domeniul Getic, fenomenele de subsidenţă au încetat odată cu începutul Cuaternarului, aşa că zona a devenit uscat. Sectorul oriental al lacului pe toată durata Pleistocenului a suferit un proces de scufundare, în aceste condiţii zona a funcţionat ca lac de acumulare până la finele Cuaternarului.

O evoluţie aparte a avut-o Bazinul Euxinic, bazin ce a suferit a serie de mişcări epirogenetice pozitive şi negative în urma cărora s-au depus sedimente litorale.

Delta Dunării pe timpul Cuaternarului a fost afectată de mişcări epirogenetice iar ca rezultat a fost constituirea teritoriului deltei, cel mai tânăr relief din ţara noastră.

În capitolul V se analizează mişcările tectonice. Pe durata de aproximativ 2 milioane de ani a Cuaternarului au avut loc fenomene orogenetice care s-au manifestat prin fazele Valahă şi Pasadenă, desăvârşindu-se orogeneza alpină. Aceste două faze au înălţat Orogenul Carpatic cu câteva sute de metri. În acelaşi timp, în unele zone au avut loc scufundări. Mişcările tectonice cu efecte negative, de scufundare, s-au manifestat şi într-o serie de depresiuni intracarpatice, cum ar fi depresiunile Făgăraş, Braşov, Ciuc, etc.

Mişcările epirogenetice au acţionat cu precădere în afara Orogenului Carpatic. Ele au afectat Podişul Moldovei, Delta Dunării, zona litorală a Dobrogei, Bazinul Transilvaniei, Depresiunea Panonică, etc.

Putem afirma că mişcările orogenetice şi epirogenetice în Cuaternar pe teritoriul ţării noastre au fost ample şi ele sunt o continuare a celor din Neogen.

Mişcările orogenetice şi epirogenetice se continuă şi astăzi

În capitolul VI este analizat vulcanismul, care nu este altceva decât o consecinţă a mişcărilor scoarţei terestre.

Vulcanismul s-a manifestat, cu precădere, în zonele Orogenului Carpatic, însă a fost prezent şi în regiunile de orogen mai vechi şi chiar în arealele de platformă. Vulcanismul în România a dus la constituirea catenei vulcanice Călimani-Harghita cu o lungime de 150 Km şi o lăţime de 50 Km, acesta fiind cel mai lung lanţ vulcanic din Europa.

Erupţiile din masivul Călimani, Gurghiu, Harghita au dus la formarea unor căldeire, dykuri şi conuri vulcanice.

Lavele care au erupt în lanţul vulcanic sunt de tip andezitic

BCU WORLD CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

O altă zonă unde s-a desfăşurat o activitate vulcanică a fost Munţii Apuseni, unde au erupt tot lave andezitice.

În prezent este o foarte intensă activitate post-vulcanică reprezentată prin manifestări mofetice ce pot fi urmărite pe o suprafaţă largă în jurul lanţului vulcanic: Călimani-Gurghiu-Harghita, precum şi în regiunile vulcanice din Apuseni.

Activitatea vulcanică a mai avut loc şi pe rama de sud-est a Depresiunii Panonice, unde au erupt tufuri bazice

Capitolul VII. Clima.

Clima din Cuaternar poate fi dedusă şi reconstituită pe baza urmelor unor efecte ale schimbărilor climatice, în special ale glaciaţiei, asupra depozitelor sedimentare, reliefului, florei şi faunei.

În Pleistocen clima s-a caracterizat printr-o răcire accentuată, cu faze glaciare, care au determinat extinderea gheţarilor de calotă şi montani şi interglaciare, cu temperaturi apropiate celor actuale. Fluctuaţiile climatice au fost numeroase, cu o frecvenţă de ordinul a 100.000 de ani.

Cauzele acestor schimbări climatice au fost complexe, având caracter extraterestru sau terestru.

Cauzele extraterestre s-au datorat schimbării cantităţii de energie radiate de soare (datorită modificărilor fluxurilor de radiaţie ondulatorie şi corpusculară, care constituie activitatea solară), ciclicităţii acestor modificări, sau variaţiei constantei solare. Datorită variaţiilor ciclice ale elementelor orbitale ale Pământului, s-au produs şi modificări ale bilanţului radiativ, cu consecinţe importante în încălzirea suprafeţei terestre şi în mişcarea maselor de aer.

Schimbările climatice din Cuaternar au putut fi generate sau amplificate şi de cauze terestre, ca urmare a evoluţiei paleogeografice a scoarţei terestre. Astfel, prin intensificarea activităţii vulcanice şi răspândirea cenuşei pe mari suprafeţe, s-a modificat transparenţa atmosferei şi bilanţul radiativ a suferit schimbări, prin reducerea radiaţiei directe şi prin creşterea radiaţiei difuze, dintre fluxurile radiative de undă scurtă primite şi prin reîntoarcerea în spaţiul cosmic a unui procent mai mare din radiaţia totală, datorită reflexiei. Activitatea vulcanică a determinat şi schimbarea concentraţiei de bioxid de carbon din atmosferă, care are însuşiri absorbante pentru radiaţiile de undă lungă şi transparenţă pentru radiaţiile de undă scurtă.

Încălzirea neuniformă a suprafeţei terestre, datorită înclinării diferite a razelor solare primite şi a complexităţii factorilor geografici regionali şi locali, a determinat variaţii ale presiunii atmosferice şi modificări în circulaţia generală a atmosferei.

Înălţarea reliefului în Neogen şi Cuaternar pe teritorii întinse, a fost urmată de o răcire a climei, cu un gradient termic vertical de 0.6 °C/100 m.

Cercetările recente asupra variaţiei în timp a magnetismului terestru a demonstrat migraţia polilor în timpul perioadelor geologice, cu consecinţe climaterice importante. Totodată, modificarea poziţiei continentelor şi schimbarea raporturilor dintre suprafaţa uscatului şi a Oceanului Planetar, au

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

determinat diferenţieri de transmitere a căldurii în sol, apa de mare şi aer, urmate de o amplificare a variaţiilor termice.

Datorită extinderii glaciaţiei în Pleistocen s-a schimbat albedoul, au crescut valorile radiaţiei reflectate şi s-a modificat bilanţul radiativ, accentuându-se răcirea climei.

Toate aceste cauze au modificat fluxul de energie radiantă solară care în strânsă interdependenţă cu procesele fizice de la nivelul suprafeţei active (sol, apă, zăpadă, gheaţă, vegetaţie), au dat naştere, în atmosfera terestră, unui ansamblu de procese şi fenomene, reprezentate prin elementele meteorologice, care au caracterizat regimul multianual al climei.

Perioada glaciară Günz s-a caracterizat în ţara noastră, printr-o răcire moderată şi prin creşterea umidităţii, ca urmare a precipitaţiilor bogate.

Interglaciarul Günz-Mindel a avut un regim termic general în creştere, dar cu scurte intervale de răcire uşoară. Perioada glaciară Mindel, rece şi umedă a fost urmată de interglaciarul Mindel-Riss cu oscilaţii climatice accentuate. O răcire puternică s-a produs în perioada glaciară Riss când în zona înaltă a masivelor montane din Carpaţii Meridionali şi Orientali s-au format gheţari. Limita superioară a pădurilor de conifere a coborât altitudinal, pinul, molidul, mesteacănul şi arinul existând în zonele joase din apropierea Deltei Dunării.

Interglaciarul Riss-Würm, denumit pe teritoriul ţării noastre Boroşteni (M. Cârciumaru 1977), s-a caracterizat printr-un climat cald cu valori termice uneori mai ridicate faţă de cele actuale, care au permis urcarea în altitudine a etajelor de vegetaţie. Spre sfârşitul interglaciarului Riss-Würm clima s-a răcit, având caracteristici subarctice. Perioada glaciară Würm a avut un regim climatic oscilant, cu trei stadii glaciare şi două interstadii mai calde. Modificarea caracteristicilor climatice a determinat şi schimbarea aspectului vegetaţiei, în funcţie de necesităţile optime de dezvoltare a plantelor şi de limitele extreme de rezistenţă termică şi de umezeală.

Al treilea stadiu glaciar a fost deosebit de rece, putându-se constata pe baza gradientului termic vertical după poziţia limitei zăpezii perpetui, că la altitudini de 100-750 m temperatura medie a lunii iulie era cu 8.3-11.4 °C mai coborâtă decât cea actuală. În sezonul cald, temperatura aerului la 300 m altitudine era apropiată de aceea care este în prezent caracteristică pentru 1800 m. Diferenţele termice dintre Pleistocenul superior şi climatul actual erau în timpul verii de 12.0 °C în Câmpia Buzăului, de circa 10.0 °C în Subcarpaţii Curburii şi de 9.7 °C la 1776 m, pe vârful Lăcăuţi.

Izoterma medie anuală de 0 °C cobora altitudinal până în Câmpia Română. De aceea procesele periglaciare au efect destul de mult teritoriul ţării noastre, partea vestică a sa fiind inclusă în întregime în arealul permafrostului, care apare în regiuni cu temperaturi medii anuale sub -3 °C. În zona montană înaltă din Carpaţii Meridionali şi Orientali s-au format gheţari, ale căror morene laterale şi terminale sunt bine reprezentate.

Datorită gheţii şi zăpezii acumulate în munţi, în regiunile de dealuri şi câmpii s-a înregistrat o diminuare a umezelii, favorizând instalarea unei vegetaţii de tundră şi de stepă.

A urmat Tardiglaciarul, cu slabe oscilații climatice, având caracteristici de perioadă de tranziție spre Holocen, când clima s-a încălzit și au dispărut ghețarii din Carpații Românești.

Datorită topirii gheții și zăpezii, apele curgătoare și-au mărit enorm debitele și au cărat un bogat material aluvionar, formând glacisuri de contact și lunci.

După climatul rece din Pleistocen, trecerea la Tardiglaciar și la Holocen a avut consecințe importante asupra bilanțului caloric, deoarece vegetația s-a extins în suprafață și a determinat scăderea valorii albedoului cu circa 50%, urmată de importante creșteri de temperatură. Tendința generală de încălzire a climei s-a manifestat printr-un regim termic fluctuant, cu oscilații pozitive sau negative de amplitudine redusă.

Capitolul VIII. Caracteristici litologice.

În capitol se trec în revistă cele mai importante depozite de facies continental, care sunt cele mai bine reprezentate.

O atenție deosebită se acordă depozitelor glaciare, fluvio-glaciare, fluviatile, fluvio-lacustre și sedimentelor de loess și rocilor loessoide, făcându-se referiri la originea loessului și la compoziția sa mineralogică.

Capitolul IX. Caracteristici paleontologice.

Făcând o paralelă între viața de astăzi și viața din Cuaternar se observă o foarte mare asemănare; doar 5 % din genurile (floră și faună) din acele timpuri lipsesc din asociațiile prezente.

Din fauna actuală lipsesc, în cele mai multe cazuri, datorită intervenției omului, unele dintre glyptodonte, elasmodonte și alte viețuitoare.

Din punct de vedere floristic Cuaternarul este caracterizat prin angiosperme, la care se adaugă gimnospermele.

Fauna este dominată de foraminifere, lamelibranhiate, gasteropode, insecte și mamifere. Un eveniment deosebit ce s-a petrecut în Cuaternar a fost apariția și evoluția omului.

Ceea ce este specific pentru viața din această perioadă a fost migrația pendulatorie din zonele reci în zonele calde și invers, migrație ce a fost determinată de pronunțatele oscilații ale climei.

Evoluția paleoflorei în Pleistocenul de pe teritoriul României.

Se prezintă evoluția paleoflorei pleistocene din teritoriul României pe unitățile geotectonice majore: Orogenul Carpatic e.g. Lucina, Avrig, Adâncata, Șipoțel, Coveș, Stobar, (Pop și colab. 1929-1971); sau Hoghiz (Diaconeasa, Tövissi 1971), Baraolt (Petrescu 1978) și Harghita (Givulescu 1996). Platforma Moldovenească(Olaru 1962,1965) sau bazinul Transilvaniei (Givulescu 1997). De asemenea este prezentată și evoluția paleoflorei pleistocene pe baza determinărilor sporo-polenice făcute pe sedimentele din peșteri și stațiuni arheologice (e.g. Peștera Cioarei - Gorj, Peștera Curată - Nandru, Peștera Bordul Mare - Ohaba Ponor, Peștera Hoților - Herculane sau paleolitică Românești - Timiș), date în special din lucrările lui Cârcimaru (1970 - 1977) și Cârciumaru și colab. (1975 - 1986). Se confirmă astfel în mare măsură scara paleoclimatică a Pleistocenului superior din România (Cârciumaru 1980, 1996):

Subfaza pinetelor mai aride:

- episodul pinetelor aride vechi ≅ Dryas I.
- episodul pin-molid â Erbiceni A ≅ Bölling
- episodul mesteacăn şi pinete aride ≅ Dryas II

Subfaza pinetelor mai puţin aride:

- episodul pinetelor cu molidise bogate = Erbiceni B ≅ Alleröd
- episodul pinetelor cu molidise puţine ≅ Dryas III

Modificări ale mediului în Holocenul din Europa.

Se prezintă etapele paleoclimatice ale Holocenului conform schemei Blyntt-Sarnander (din Pop, 1933), ce este considerată valabilă şi astăzi: preboreal, boreal, atlantic, subboreal, subatlantic.

Se oferă şi o schemă simplificată a Holocenului a lui von Post-Köppen (din Cârciumaru, 1996): clima pinului, clima stejarului, clima fagului.

Se prezintă subdiviziunile, clima şi vegetaţia Holocenului în Europa Centrală (după Woldstedt, 1958).

Evoluţia paleoflorei în Holocenul de pe teritoriul României.

Evoluţia paleoflorei în Holocen este considerată asemănătoare evoluţie celei din nordul Europei (Pop şi colab. 1929-1971; Cârciumaru, 1980-1996; sau Givulescu, 1997). Mai ales studiile sporo-polinice oferă o imagine ştiinţifică, clar reconstituită, a fazelor specifice teritoriului nostru pentru evoluţia paleoflorei în Holocen. Cea mai sintetică şi completă analiză o reprezintă aceea de la Tăutul Zănoguţii - Munţii Retezat (Pop, Lupşa, Boşcaiu, 1971). În succesiunea fazelor de vegetaţie în Holocenul de pe teritoriul României există o singură excepţie faţă de această succesiune în Europa şi anume: cuprinderea *borealului* şi *atlanticului* într-o singură fază de vegetaţie, a molidului *(Picea)* cu alun *(Corylus)* şi stejăriş amestecat, fapt explicabil prin slaba influenţă a oscilaţiei climatice atlantice în zona central-continentală.

Fazele sunt bine recunoscute pe teritoriul României atât în Orogenul Carpatic: e.g., Lucina, Bilbor-Borsec, Ceahlău, Tuşnad, Covasna (Pop şi colab., 1929-1971); Lăptici, Tăul Zănoguţii, Parâng (Ciobanu şi colab., 1967); Mluha, Scărişoara (Pop şi colab., 1932-1958); dar şi înteriorul sau exteriorul orogenului, în Bazinul Transilvaniei şi Platoul Oaş-Maramureş (Pop şi colab., 1932-1967) şi Platforma Moldovenească (Olaru, 1962, 1965).

Din subfaza *subatlantic* se poate considera cu argumente şi o evoluţie "dirijată" (antropică) a vegetaţiei prin exploatarea ei directă sau prin cultivarea acesteia. Cu acestea intrăm în stadiul antropogen al evoluţiei paleoflorei, până la ceea ce cunoaştem astăzi ca floră actuală, ceea ce reprezintă obiect de studiu al ştiinţelor biologice, istorice şi sociale.

Fauna.

În acest subcapitol se face o prezentare sintetică a faunei cuaternare.

Fauna este prezentată pe clase şi familii, în detaliu fiind redată fauna de vertebrate din România. Au fost descrise genurile mai reprezentative, indicându-se şi punctele mai importante în care au fost descoperite. S-au făcut referiri şi asupra condiţiilor de mediu în care au evoluat anumite genuri.

În subcapitolul "Evoluția faunei din Cuaternarul de pe teritoriul României" prezentarea faunei s-a făcut pe subdiviziuni.

Pentru fiecare subdiviziune au fost descrise punctele fosilifere mai importante cu fauna caracteristică.

Pentru unele puncte fosilifere s-a indicat şi poziția faunei în schema biocronologică a Europei.

În subcapitolul "Evenimente evolutive şi de dispersie a faunei cuaternare" s-a încercat o prezentare a faunei funcție de modificările de climat şi peisaj ce au dus la schimbarea biozonării geografice de la sfârşitul Pliocenului.

Evoluția climatului în Pleistocen a determinat o diferențiere biogeografică a faunei.

Deplasările în valuri de imigranți au fost marcate de fluctuațiile climatice, o periodicitate mai severă semnalându-se la sfârşitul Pleistocenului.

Marea schimbare din faună intervenită in Pleistocenul final a fost urmată de stingerea a numeroase specii, printre care o serie de mamifere mari şi a majorității speciilor stepice.

Capitolul faună este întregit de patru planşe cu faună de mamifere în care sunt prezentate cele mai reprezentative specii.

Omul.

Aşa cum am menționat, Cuaternarul este caracterizat de apariția şi evoluția omului.

De pe urma omului, care a trăit pe teritoriul patriei noastre, au rămas anumite resturi fosile care sunt prezentate detaliat în capitolul IX.

Se trece în revistă evoluția începând din Riss-Würm cu Preneanderthalieni, cu grupul din Lazaretul Nisei şi grupul din Arago, Cova Negra, Fontichevade, Swanscombe.

Din urma neanderthalienilor au rămas o serie de puncte fosilifere la Ohaba Ponor, Baia de Fier etc.

Resturile fosile de *Homo sapiens* au întâlnit la Cioclovina, în Dobrogea în Peştera "Adam", la Giurgiu în aluviunile Ostrovului Mocanu etc.

Mai departe se trece în revistă evoluția omului din neolitic şi totodată se fac referiri la culturile cum sunt: Criş, Hamangia, Boian, Ariuşd - Cucuteni - Tripolie, Gumelnița, Petreşti etc.

Capitolul X. Arheologia cuaternarului

Pe teritoriul României s-a folosit schema geocronologică clasică a cronologiei glaciare alpine, pornind de la sfârşitul Pliocenului (glaciațiunile Biber şi Donau, contemporane cu baza Villafranchianului mijlociu), datat la 220000 ani; urmează Pleistocenul inferior (Donau-Günz şi Günz, aproximativ 1700000 şi 750000 ani), Pleistocenul mijlociu: Günz-Mindel (=Elster), subdivizat în inferior, mijlociu şi superior, între 350000 şi 250000; Riss (Saale), subdivizat în inferior, mijlociu şi superior, între 250000 şi 120000 ani; Riss-Würm (=Eem = Mikulino), între 120000 şi 80000 ani. Pleistocenul superior de pe teritoriul României aparține în întregime glaciațiunii Würm (=Vistula = Valdai), între 80000 şi10200 BP, cu următoarele asociații climatice: Brörup (Odderade - Amersfoort) - Moershoofd (Poperinge) - Hengelo (Prodhradem) -

Arcy (Denekamp) - Kesselt - Stillfried B - Briansk - Tursac - Laugerie - Lascaux - Drias I - Prebölling - Angles - Bölling - Drias II - Alleröd - Drias III (recent), după care urmează Holocenul, contemporan cu Postglaciarul. Începând cu baza Villafranchianului superior, se constată şi la noi existenţa unor unelte cioplite de primele comunităţi umane.

Marin Cârciumaru (1980) a creat o schemă geocronologică proprie teritoriului României, pe baza analizelor de polen din peşteri sau din terase (depozite în aer liber). Autorul a căutat să coreleze aceste stadii, interstadii şi oscilaţii climatice cu acelea aparţinând geocronologiei alpine, ajungând la încheieri şi paralelisme cât se poate de interesante: interglaciarul Boroşteni = Eem (Riss-Würm); complexul interstadial Nandru, cu patru faze de vegetaţie: Nandru 1 = Amersfoort; Nandru 2 = Brörup; Nandru 3 = Odderade; Nandru 4a = Moershoofd; Nandru 4b = Hengelo; stadiu glaciar; complexul interstadial Ohaba cu două oscilaţii climatice: Ohaba A şi Ohaba B = Arcy - Strillfried B sau Arcy - Kesselt; stadiu glaciar; oscilaţia climatică Herculane I = Tursac; oscilaţia climatică Herculane II şi oscilaţia climatică Românești = Laugerie - Lascaux; episodul climatic pin - molid = Bölling; episodul pinetelor cu mult molid = Alleröd.

Evoluţia *aventurii umane* a început, în Europa cu aproximativ 1,8 milioane ani, iar la nivelul globului pământesc, cu peste 3 milioane de ani în urmă. Cercetările arheologice şi paleoantropologice vizează descoperiri izolate, unele în poziţie secundară şi fără o conexiune între resturile umane şi rezultatele gândirii sale creatoare.

În linii foarte generale, Preistoria Europei se împarte în două mari epoci: Paleoliticul (epoca veche a pietrei) şi Neoliticul (epoca nouă a pietrei). Etapa finală a Neoliticului, Eneoliticul, (etapa aramei pentru unele spaţii geografice europene şi ale Orientului Apropiat) încheie evoluţia comunităţilor umane preistorice.

Din punct de vedere antropologic, linia evolutivă (fără o continuitate neîntreruptă certă) ar fi: *Anteneandertalieni - Neandertalieni* (oamenii Paleoliticului mijlociu) - *Homo sapiens sapiens* (oamenii Paleoliticului superior) - grupele umane mezolitice (cu o evoluţie aproape rectiliniară spre comunităţile umane ale epocii noi a pietrei.

Din punct de vedere al evoluţiei "industriale", al tehnicii şi tipologiei uneltelor de piatră, epoca pietrei cioplite se poate diviza în: primele industrii (utilajele litice) - civilizaţiile (culturile) Paleoliticului inferior - civilizaţiile (culturile) Paleoliticului mijlociu - ale Paleoliticului superior - ale Epipaleoliticului şi Mezoliticului - ale Neoliticului şi Eneoliticului. În termenii cronologiei absolute, avem în vedere evoluţia gândirii şi a activităţilor practice ale omului între aproximativ 1,8 milioane ani şi mileniul al III - lea î. Hr.

Paleoliticului inferior de pe teritoriul României îi sunt atribuite cu mai multă exactitate descoperirile, în poziţie secundară, din zona geografică Argeş - Olt (Piemontul Cotmenei) şi nordul Câmpiei Române, inclusiv depresiunea Sibiului: Valea Argeşului (Piteşti), Mozacului, Dâmbovnicului, Cotmenei,

Oltului (Slatina şi Fărcaşele), Dârjovului şi împrejurimile Sibiului (Paul I. Dicu, 1979, Ion Nania, 1972; Al. Păunescu, 1970).

Acestor descoperiri ar putea să le urmeze, cronologic, cunoscuta aşchie clactoniană de la Valea Lupului - Iaşi ori piesele de factură clactoniană descoperite la baza sedimentului de la Mitoc - Malu Galben - Botoşani. Aceste aşchii cu talonul lis, lat şi oblic, având bulbul de percuţie foarte proeminent, au fost descoperite cu prilejul cercetărilor efectuate în anii 1956 - 1957 de către C.S. Nicolăescu - Plopşor şi N. Zaharia. Considerăm necesar să precizăm că, în cele 20 de campanii de săpături (1979 - 1999) nu am descoperit resturi de locuire mai vechi decât Paleoliticul superior vechi (Aurignacian). Aşadar, existenţa unor locuiri ante aurignaciene, la Mitoc - Malu Galben, este foarte nesigură.

Pe teritoriul actual al României, paleoliticul mijlociu se caracterizează prin existenţa primelor locuiri păstrate stratigrafic, în aşezări deschise sau în peşteri. Aproape peste tot avem locuiri intense, de lungă durată, de la care ne-au rămas bogate resturi arheologice şi faunistice. Aceeaşi bogăţie de resturi de locuire este constatată şi în Basarabia. Pe teritoriul României, atât din punct de vedere al caracteristicilor staţiunilor, cât şi al spaţiului geografic, putem evidenţia mai multe zone: Prutul mijlociu; Dobrogea; Transilvania şi nordul Olteniei; Banatul; Ţara Oaşului. Cu excepţia Transilvaniei şi a nordului Olteniei, unde au fost descoperite şi cercetate foarte bogate locuiri în peşteri, celelalte zone se caracterizează numai prin aşezări deschise, situate pe terase sau pe alte forme de relief.

În spaţiul dintre Prut şi Nistru, sunt semnalate destul de numeroase staţiuni musteriene, în peşteri sau în aer liber: grota Buzdujeni I - reprezentând un musterian denticulat cu puţine piese bifaciale şi cu slabe influenţe Levallois; un facies timpuriu al musterianului de tip micoquian a fost identificat în staţiunea Chetrosu, pe Nistrul Mijlociu; un facies Levallois dar fără bifaciale a fost identificat în marea staţiune de la Molodova I, dar şi la Molodova V, Cormani IV şi în grota Buteşti; în sfârşit, un alt facies este acela de tip Stânca, la care N. Anisiutkin racordează şi descoperirile de la Buzdujeni I, Trinca I, Mamaia - Sat şi Saligny (I. Borziac, V. Chirica, 1999).

Deci, în tot acest teritoriu, de la Tisa la Nistru şi la Marea Neagră, s-ar putea identifica mai multe faciesuri: Musterian tipic de debitaj Levallois, Musterian de tradiţie acheuleană de debitaj Levallois, Charentian, Micoquian, un Musterian denticulat şi un "Paleolitic cuarţitic", acesta din urmă având legături cu Charentianul şi cu Pontinianul din Italia.

Complexele de locuire ale paleoliticului mijlociu sunt reprezentate de amenajările speciale ale campamentelor musteriene: structuri de locuire, vetre şi ateliere de cioplire.

În general, se poate explica trecerea spre paleoliticul superior prin supravieţuirile faciesului musterian întârziat, cum ar fi în sud-vestul ţării, cu acel paleolitic cuarţitic, sau în Dobrogea, prin Musterianul cu denticulate. În alte părţi, în Oaş şi Maramureş, aşezările se găsesc pe locuiri înalte, supuse în permanenţă acţiunii eoliene şi altor procese geologice, care au modificat

acumularea normală a sedimentelor. Pentru aceste motive credem că la Boineşti, Remetea - Şomoş I-II, Buşag, Perii Vadului, straturile aparţinând paleoliticului mijlociu şi superior se află suprapuse direct, fără nivele sterile intermediare; în aceste condiţii, atribuirea culturală se poate face doar pe criterii tehno-tipologice.

În literatura de specialitate s-a precizat deja (V. Chirica, I. Borziac, N. Chetraru, 1996) faptul că în spaţiul dintre Tisa şi Nistru, paleoliticul superior vechi este reprezentat prin Aurignacian şi prin alte faciesuri ale acestuia, de tipul Brînzeni - Ripiceni sau încă neprecizate ca entitate culturală şi tehnico-tipologică.

În spaţiul luat în consideraţie există cel puţin 40 de staţiuni cercetate prin săpături sistematice: 8 între Nistru şi Prut, 5 pe terasele Prutului, 5 pe terasele Bistriţei, 2 în Dobrogea, 2 în Câmpia Română, 4 în Ţara Bârsei, 5 în Banat, 5 în peşterile carpatice şi 5 în Ţara Oaşului şi în Depresiunea Baia Mare.

În spaţiul dintre Prut şi Nistru, în afara celor 8 staţiuni importante (Gordineşti, Brînzeni, Corpaci - Mâs, Corpaci, Bobuleşti IV, Ciutuleşti I şi Climăuţi I) se precizează că există alte aproximativ 20 de aşezări cu resturi de locuire aparţinând acestei prime etape de evoluţie a paleoliticului superior.

Formarea culturilor paleoliticului superior vechi corespunde interstadiului Würmului "mediu" care urmează interstadiului Brörup (Odderade). Depozitele acestui interstadiu sunt fixate foarte bine în secţiunile Nistrului mijlociu (Ivanova, 1980, p. 107) şi ale Prutului, la Ripiceni - Izvor, Mitoc - Malu Galben, Gordineşti I. Acest interstadiu ocupă perioada de la 55000 la 30000 de ani, caracterizată, în linii mari, printr-un climat mai aspru decât cel actual în zona de referinţă. În spectrele palinologice apar grupe ierboase cu un supliment de polen de conifere şi grăunţe izolate de stejar. Fauna de moluşte indică, de asemenea, un climat rece - temperat. Scurte perioade de răcire se constată între 42000 - 40000 şi imediat înaintea interstadiului Paudorf (33000 - 32000 ani). De altfel, intercalarea perioadelor de răcire cu acelea de încălzire este o caracteristică a întregii perioade a Cuaternarului.

După cum am constatat, locuirile paleoliticului superior vechi se continuă, iar unele dintre acestea, sub forma Aurignacianului târziu, sunt identificate de către autorii cercetărilor, în Câmpia Română, Banat, Ţara Oaşului, până spre 17000 ani B.P., chiar dacă pe terasele Prutului, la Mitoc - Malu Galben, cultura Gravettiană îşi începe evoluţia cu 12 - 13 milenii mai devreme. România nu este însă, singura zonă geografică unde cele două culturi, Aurignacianul şi Gravettianul coexistă mai multe milenii.

Paleoliticul superior recent se referă, pe teritoriul dintre Nistru şi Tisa, la o singură cultură, Gravettianul, chiar dacă au fost identificate şi unele manifestări magdaleniene.

În prezent, în zona geografică menţionată sunt cunoscute peste 500 de staţiuni sau descoperiri izolate aparţinând Gravettianului (V. Chirica, 1998). Printre cele mai importante staţiuni pluristratificate, cu bogate şi complexe resturi de locuire conţinând colecţii litice şi faunistice, menţionăm Molodova I şi V, Cormani IV, Oselivca, Mitoc - Malu Galben, Ripiceni - Izvor, Cosăuţi, Cotu

Miculinți, Ciutuleşti I, Bistricioara - Lutărie, Podiş - Ceahlău, Dârțu - Ceahlău, Lespezi etc.

Originea Gravettianului de pe teritoriul României poate fi mai curând polifiletică sigur central - europeană, dacă nu şi locală (în unele zone geografice). Marea mobilitate a grupelor umane în această a doua etapă (= cultură) a paleoliticului superior din spațiul carpato-nistrean a determinat să se ajungă, foarte repede şi pe spații geografice întinse, la elemente de convergență culturală şi tehnico-tipologică. Diferențierele par să aparțină îndeosebi unor factori locali, între care materia primă a jucat un rol important.

Gravettianul se prelungeşte pe teritoriul României până în ultimele milenii de dinaintea Holocenului. Sub denumirea de Tardigravettian sau Epigravettian, grupele umane au supraveţuit prin adaptarea la noile condiții de microclimat, care s-au derulat după oscilația climatică Dryas I. Începuturile Epigravettianului pot fi plasate, deci, la sfârşitul episodului climatic Dryas I sau la început de Bölling (mileniile XII - XI BP) (J.-M. Cordy, 1995). Pe teritoriul luat în considerație, acum apar şi culturi locale, ocupând zone restrânse (Schela Cladovei, Cuina Turcului); oamenii au trăit în condiții de răcire a climei (Dryas I şi II) sau de încălzire (Bölling, Alleröd). Pentru această perioadă, cele mai importante descoperiri s-au efectuat la Porțile de Fier ale Dunării, unde, climatul de aspect mediteranean, a creat condiții foarte favorabile de mediu ecologic. Astfel, de exemplu, la Ogradena Icoana s-a identificat următoarea succesiune stratigrafică: niv. I, tardigravettian şi niv. II, de tip Schela Cladovei, niv. III, Starčevo - Criş; la Ogradena - Răzvrata, există niv. I, tardigravettian şi niv. II tip Schela Cladovei; la Ostrovul Banului, niv. I şi II sunt tardigravettiene, niv. III, Schela Cladovei, iar niv. IV, Starčevo - Criş. Deci, la începuturile Holocenului, zona de sud a României (dar şi de est, unde avem locuiri tardenoisiene), se găsea locuită cu comunități epipaleolitice şi mezolitice.

Epipaleoliticul din România se localizează, în timp, între începutul oscilației Alleröd până la finalul Preborealului (mileniile XI - IX BP) (J. Garanger,1992). Dacă luăm în considerație şi locuințele mezolitice, această perioadă se extinde asupra episoadelor climatice Boreal şi Atlantic, deci până la 7500 - 7000 BP.

Epipaleoliticul este constituit de culturile locale ale paleoliticului superior, care au supraviețuit în tardi- şi postglaciar; prin cercetările arheologice au fost identificate şi culturi alogene, care au penetrat, pe diferite căi, pe teritoriul carpato - nistrean (Azilianul sau Romanelo - Azilianul, Swiderianul, Tardenoisianul, apoi culturile neolitice).

Pe teritoriul României au fost identificate trei grupuri culturale ale întregii perioade epipaleolitic - mezolitic.

Primul grup cuprinde aşezările târzii epigravettiene, răspândite în nordul Podişului Moldovei, în Dobrogea, Muntenia, Banat. Se caracterizează prin mari ateliere de cioplire a silexului, deşi utilajul are încă unele trăsături aurignacoide, cum ar fi la Lapoş, unde încă nu se poate stabili dacă este un singur nivel de locuire cu caracteristici comune Aurignacianului întârziat, şi de factură

mezolitică, sau două niveluri distincte. Oricum, nu numai aici, dar şi în Banat, Fl. Mogoşanu a constatat că Aurignacianul se prelungeşte până în tardiglaciar.

Al doilea grup este reprezentat de Tardenoisianul nord-pontic sau nord-vest-pontic, prezent în partea de est şi nord-est a României. Cele mai importante aşezări sunt acelea de la Erbiceni, Icuşeni şi Ripiceni - Izvor. Elementele caracteristice sunt nucleele fusiforme, trapezele de forme şi dimensiuni diferite (simetrice sau asimetrice, scurte sau lungi, rectangulare etc.), dar fără segmente de cerc, fapt constatat şi în tehnocomplexele de la Odesa sau din Crimeea. În Crişana şi Transilvania, tehnocomplexele tardenoisiene sunt de aspect central-european.

Al treilea grup este reprezentat de cultura Schela Cladovei, care a evoluat în mileniile IX-VIII BP. Se caracterizează printr-o industrie litică destul de modestă, utilizând roci locale, îndeosebi cuarţ şi cuarţit; ea comportă, însă, o bogată industrie în os, cu numeroase unelte destinate cultivării plantelor. O altă caracteristică este prezenţa numeroaselor vetre bordate cu pietre mari, de formă ovală sau rectangulare. Sunt prezente numeroase opere de artă sau de podoabă.

După opinia noastră, Mezoliticul reprezintă ansamblul de culturi şi activităţi umane imediat anterioare neolitizării. Pe parcursul întregii perioade Epipaleolitic - Mezolitic, comunităţile umane se află într-o permanentă mişcare pentru a-şi asigura mijloacele de subsistenţă. Asistăm, din aceste motive, la aşezări cu campamente sezoniere. Microlitizarea este un fenomen bine cunoscut, pentru întregul teritoriu european.

Cele trei aspecte ale neolitizării sunt: creşterea animalelor, agricultura, producţia ceramică. Pe acest teritoriu, ca şi în alte zone europene, zorii neoliticului apar încă în unele culturi mezolitice. În Franţa, în valea râului Aude, oaia şi capra par să fi fost deja domesticite la nivel de mezolitic; câinele domesticit este asociat unor locuiri epipaleolitice, datate la 12000 ani, dar în afara Europei, în grota Belt (Iran) şi, un mileniu mai târziu, în Natufianul din Palestina. În Europa, acesta este constatat în Mezoliticul vechi (9500 BP), la Star Carr (Anglia), Bedburg - Königshoven (Germania), pe la 9000 BP la Saint - Thibaud - de - Couz (Savoia), iar la 9000 - 8000 ani, câinele domesticit apare în Maglemosianul din Scandinavia (J. Garanger, 1992, p. 509). În România, acesta pare să fi fost identificat în Tardenoisianul de la Erbiceni (7850 ± 215 BP GX - 9417).

M. Petrescu-Dîmboviţa, unul dintre cei mai buni cunoscători ai neoliticului european, apreciază că problematica neoliticului timpuriu, a celor mai vechi comunităţi neolitice din spaţiul carpato - dunăreano - pontic este încă suficient de controversată datorită faptului că lipsesc descoperirile aparţinând neoliticului aceramic. Acelaşi specialist consideră că pentru neoliticul timpuriu există două fenomene: de hibridizare a culturilor mai vechi, mezolitice, prin aportul comunităţilor neolitice, şi de aculturaţie, atunci când factorul local este foarte slab prezentat, fiind asimilat de culturile neolitice, originare din Anatolia şi sud - estul european.

Neoliticul timpuriu, datat în mileniile VII - V BC, este reprezentat prin descoperirile de la Cârcea - Dolj, Gura Baciului - Cluj şi Ocna Sibiului - Sibiu,

de tip Protoseskio. Urmează o evoluție a culturilor locale sub forma celor patru faze ale complexului Starčevo - Criș, care s-a dezvoltat pe un fond sud - est european, mediteranian și est - anatolian.

Neoliticul mijlociu a evoluat în mileniile V-IV BC și este reprezentat de culturile: *Vinča - Turdaș* (originară din sudul Peninsulei Balcanice și Anatolia), *Dudești* (de influență egeo - mediteraneană), *Vădastra* (dezvoltată pe fond vechi, Vinča și Dudești, cu influențe egeo - anatoliene și central - europene), *Boian* (evoluată pe fond Dudești târziu, cu influențe liniar ceramice), *Hamangia* (cea mai veche cultură neolitică din Dobrogea, de origine anatoliană), *Tisa* (dezvoltată pe fondul culturii ceramicii liniare cu supraviețuiri ale culturii Criș), *ceramica liniară* (cu origine în centrul Europei, cu elemente ale culturilor Criș și Vinča) și *Precucuteni* (sinteză a culturilor ceramicii lineare și Boian - Giulești, cu elemente Hamangia, Vinča, și Bugo - nistreană).

Neoliticul târziu (eneoliticul) este datat în mileniile IV-III BC și cuprinde culturile: *Gumelnița* (dezvoltată pe ambele maluri ale Dunării, pe fondul cultural din neoliticul mijlociu), *Sălcuța* (constituită la Dunărea de Jos, pe fond Vinča și Gumelnița, cu influențe sudice), *Cucuteni* (dezvoltată pe fond precucutenian, cu influențe Gumelnița și Petrești), *Petrești* (pe fond local, cu legături în aria culturilor Gumelnița și Cucuteni), *Cernavoda I* și *Decea Mureșului* (fără ceramică pictată, cu afluxuri estice).

Religia sau religiile neolitice și eneolitice au un singur suport - cel agrar - cultivarea plantelor și creșterea vitelor. Se mai impune o precizare: la toate societățile agricole, comunitățile omenești au ca principală preocupare nu numai creșterea producției vegetale și animale, ci și propria evoluție demografică, întrucât la aceste comunități și copiii sunt folositori, deci doriți de către grup. Studiile de paleoetnografie demonstrează necesitatea copiilor pentru paza turmelor și a ogoarelor cultivate. De aici rezultă importanța extraordinară a femeii ca element esențial al înmulțirii, fie că este vorba de femeia - femeie, femeia - femelă sau femeia - glie. În jurul ei, ridicată la nivel de zeitate ce apără casa, turma sau ogorul, s-au creat simboluri de o varietate uluitoare. Activitatea de procreație este dominanta întregii vieți și a oricărei comunități. Aceasta este esența religiei neo-eneolitice; diferite sunt doar practicile cultuale, menite să favorizeze sursa generatoare de viață umană, animală sau a câmpului arat. Exegeții religiilor primitive au constatat această preocupare la toate comunitățile umane preistorice. Fie că este vorba de jocuri, cu sau fără măști (V. Chirica, 1998) pentru atragerea "duhurilor" favorabile și alungarea celor rele, fie că se practicau serbări speciale, la începutul muncilor agricole sau la culesul roadelor (V. Chirica, 1999), vasele antropomorfe sau cu atribute antropomorfe aveau un rol foarte important în desfășurarea procesiunilor. Femeia este identificată cu glia (M. Eliade, 1992, p. 307-330). De fapt, tocmai pentru că rezultatele muncii sale depind de anotimpuri, de ploaie și de soare, dar și de *timpul* de gestație în toată lumea animală, omul se integrează în sacralitate, care își are "sediul" în mental, dar și în tot ce este deasupra pământului. În acest "circuit" cer-pământ, femeia este înzestrată cu puteri deosebite: ea seamănă, ea aruncă semințele în brazdă (la unele popoare) sau ea este brazda care primește semințele (la altele).

Constatând că din trupul ei apare viața, femeia are harul de a-şi răspândi darurile primordiale asupra turmelor şi asupra câmpului. Pentru ca turmele sau câmpul să poată rodi, femeia trebuie să-şi reverse puterea asupra acestora, prin udarea cu lichidul din vasele antropomorfe feminine. Esența acestei puteri este echivalența între ploaia "de sus" asupra pământului, care-l face să rodească, şi fluxul seminal în relațiile dintre bărbat şi femeie (M. Eliade, 1992, p. 309). Pe amforeta de la Cârniceni - Țigănaşi, aparținând etapei Cucuteni B_2, femeia dansează (A. Nițu, V. Chirica, 1987). Este dansul bucuriei în speranța unor recolte bogate, dar este şi dansul bucuriei la împlinirea acestor speranțe, când ciclul agricol s-a încheiat, ambele manifestări cultuale reprezentând începutul şi sfârşitul unui travaliu cosmic, o adevărată dramă: bobul de grâu moare pentru ca bobul de grâu să se înmulțească. Această dramă s-a putut realiza, în cadrul ceremoniilor, prin omorârea statuetei-zeu a grâului, pentru a produce învierea şi multiplicarea zeității şi a recoltei. Sacrificiul este o repetare a Creației, sau poate reprezenta aşa ceva. Poate că aşa ar trebui interpretate descoperirile unor morminte reprezentând sacrificii omeneşti. De asemenea, nu este exclus ca ritualul de fundare a locuinței (constatat prin descoperirea vaselor cu grîu sau mei carbonizat, depuse la baza locuințelor cucuteniene) să reprezinte, de fapt, un ceremonial prin care recolta era mereu abundentă în casa respectivă. Mai constatăm că locuințele de cult, situate de obicei în centrul aşezării, erau pline cu vase speciale - de foarte bună calitate - pline cu cereale. Acestea puteau constitui depuneri de ofrande, care trebuiau să reprezinte permanența bogăției comunității respective. Prezența numeroaselor statuete, antropomorfe şi zoomorfe aveau acelaşi scop - înduplecarea zeităților sau asocierea prezenței acestora cu recolta.

Înmormântările în perimetrul aşezării, uneori chiar sub locuință aveau acelaşi scop - protecția celor vii prin puterea spiritelor celor morți. Şi astăzi încă, din fiecare recoltă, îndeosebi de fructe, mai întâi se oferă copiilor pentru sufletul celor morți, după care se oferă şi membrilor familiei. Ofrandele sunt obligatorii înainte de momentul recoltării propriu-zise, pentru ca puterea spiritelor celor morți să apere casa şi pe ai ei prin înmulțirea roadelor. La fel se procedează şi la primul lapte, îndeosebi de vacă - se dă ca ofrandă copiilor pentru ca vițelul să aibă hrana asigurată. "Morții se întorc în acele zile ca să ia parte la ritualurile de fertilitate ale celor vii" afirmă M. Eliade (1992, p. 323) şi această credință a stat la baza tuturor ceremoniilor agrare, vegetale sau animale. Dar, toate aceste practici cultuale au la bază credința în puterea generatoare de viață a Marii Mame, a Mamei Glia care asigura perpetuarea vieții. Aceasta este reprezentată într-o varietate aproape infinită în plastica antropomorfă şi zoomorfă, pe vasele antropomorfe sau cu atribute antropomorfe, ori în alte reprezentări, pe vase de diverse forme. Divinitatea, creată de om, ajunge să guverneze faptele şi credințele acestuia. Am văzut că acesta a fost creată de om încă din paleoliticul superior, şi avea aceleaşi atribute: fertilitatea. De altfel, specialiştii occidentali consideră că până în zorii neoliticului, femeia nu avea decât atributele fertilității ca specie, rolul ei fiind doar de a contribui la înmulțirea membrilor comunității. Acest rol se accentuează în culturile neolitice, dar femeia este văzută ca o creatoare a *sensului* de fertilitate. M. Eliade (1991) constată frecvența cultului

fertilității și a cultului craniilor în Orientul Apropiat, la Hacilar și la Çatal Hüyük, situație cunoscută și în unele culturi neolitice sau eneolitice de la noi, dar prea puțin luată în considerație. Însoțită de animale, în Orient, ca și la noi, zeița apare ca protectoare a vânatului, a unor animale care au stat la baza domesticirii.

Este adevărat că, necunoscând în întregime semnificația și caracterul practicilor cultuale neolitice, suntem obișnuiți să acordăm tuturor descoperirilor arheologice sensurile pe care *credem* că le-ar fi avut în preistorie. Încercăm să ne imaginăm organizarea unor procesiuni, existența unor culte - cultul craniilor, cultul coloanei sau al stâlpului sacru (Căscioarele), cultul fertilității și al fecundității (steotopigia exagerată), cultul pomului vieții (amforeta de la Cârniceni - Iași) etc., dar suntem departe de a pătrunde în întregime aspectele detaliate ale manifestărilor cultuale preistorice.

Revenind la sacralitatea întregii vieți a agricultorilor neolitici, putem afirma că omul și-a asumat rolul de a modifica, de a transforma natura, mediul în care viețuia, scop în care și-a asumat și rolul de a guverna întreaga viață pământeană, urcând-o la cer pe femeia - dătătoare de viață.

Capitolul următor se ocupă de răspândirea depozitelor cuaternare pe teritoriul României.

Se cunoște că cel mai important fenomen astronomic ce s-a desfășurat în Cuaternar a fost răcirea climei și drept consecință a fost apariția și desfășurarea glaciației.

Datorită acestui fenomen aproape toate tipurile genetice de depozite cuaternare poartă amprenta glaciației. Formațiunile glaciare prezintă o deosebită importanță pentru acest timp nu numai că au răspândire importantă în România, dar ele servesc și la stabilirea unor subdiviziuni în cadrul tabloului stratigrafic. Alte depozite cu specific strict cuaternar sunt periglaciare.

Alături de depozitele care au luat naștere sub directa influență a glaciației sunt sedimentele din afara calotelor glaciare.

Depozitele marine, care în celelalte timpuri geologice au o importanță deosebită pentru stratigrafia acelei perioade, în Cuaternar ocupă suprafețe foarte mici, ca atare ele prezintă o mică importanță.

Capitolul XI. Depozitele glaciare

Depozitele glaciare și relieful glaciar sunt întâlnite în masivele muntoase care depășesc altitudinea de 2000m.

Pe munții înalți din Carpații Orientali și Meridionali, în Pleistocen s-au instalat ghețari. După cei mai mulți glaciologi, în Carpații românești ghețarii s-au instalat în Riss și în Würm. Dovadă că în Carpați au fost două faze glaciare este dispunerea circurilor glaciare în două nivele: un nivel inferior cu circuri mari, din care de cele mai multe ori își au obârșia văile glaciare și un nivel superior de circuri mici, ce se află suspendate în partea superioară a căldărilor glaciare.

De pe urma activității ghețarilor, afară de circuri și căldări, au rămas o serie de morene frontale, laterale și de fund. Apoi se mai întâlnesc lacuri glaciare, pietre șlefuite cu aspect de spinări de berbec (roches mountannées),

roci scrijelate de către gheţari, văi glaciare care au profilul transversal în formă de U, iar cel longitudinal în trepte etc.

În Carpaţii Orientali, glaciaţia a afectat masivele: Maramureş, Rodnei, Bucegi şi parţial Călimani şi Ceahlău.

În Munţii Maramureşului urmele gheţarilor sunt reprezentate de circurile glaciare, cum este circul de la 1630 m altitudine pe Pietrosul Bardăului, apoi circurile de pe masivele Mihailec şi Tarcău. De asemenea, se întâlnesc şi lacuri glaciare, dintre care amintim Iezerul Mare de pe Pietrosul Bardăului şi Iezerul Vinderu de la 1690 m altitudine, din înşeuarea dintre Mihailec şi Tarcău.

Munţii Rodnei au fost acoperiţi de gheţari în două faze. Zăpezile persistente erau cantonate de la 1500 m altitudine în sus iar gheţarii coborau până la 1250 m. În Rodnei se păstrează morenele, circurile glaciare cum sunt Lala, Iezele, Ştianul. Peisajul aici este înfrumuseţat de nişe şi văi glaciare.

Se apreciază că Munţii Călimani au fost acoperiţi de zăpezi persistente sau chiar de gheţari, însă urmele de gheţari sunt îndoielnice.

În Bucegi centrul de dezvoltare a gheţarilor a fost vârful Omul. Văile care pleacă din Omul ca: Ialomiţa, Cerbul, Ţibăneşti etc. au caracter net de văi glaciare; cu fundul plat, versanţi abrupţi şi profil longitudinal în trepte. La obârşia văilor se află circuri glaciare mari şi complexe. De asemenea, se întâlnesc numeroase creste alpine. Aici se păstrează bine morenele terminale cum sunt cele de pe Ialomiţa, Cerbu şi Mălăieşti.

În Carpaţii Meridionali glaciaţia a fost mult mai puternică, iar urmele glaciare se întâlnesc în Făgăraş, Parâng, Retezat, Godeanu şi Ţarcu-Petrianu.

Zăpezile persistente pe flancul sudic oscilau între 1900 şi 2100 m, iar pe versantul nordic coborau până la 1700 m altitudine.

În Făgăraş, pe ambele flancuri,circurile glaciare sunt de aşa proporţii şi atât de frecvente, încât dau nota dominantă a peisajului. Aici gheţarii au coborât pe văi,în medie,până la 1350 m altitudine. Unii gheţari au avut dimensiuni remarcabile, aşa a fost cel de pe valea Capra care a fost de 10 Km. Văile glaciare prezintă din loc în loc praguri înalte, pe care apele cad în cascade, aşa menţionăm cascadele Bâlea şi Şerbota.Culmile despărţitoare dintre circurile glaciare se îngustează până la câţiva metri. Dintre aceste culmi (custuri) amintim: Călţunului, Şerbotei, Caprei etc.

Lacurile glaciare ce sunt instalate în circuri sau cuiburi glaciare sunt numeroase şi dintre ele citäm: Urlea, Podragu, Capra, Bâlea, Călţun, Podul Giurgiului etc.

În Parâng gheţarii au fost prezenţi pe versantul nordic unde s-au format circuri în care se află lacuri glaciare cum sunt: Slăvciul, Roşiile, Gherepiul, Iezerul, Găuri, Gâlcescu. Ca urme glaciare sunt blocurile cratice de pe Muntele Cărbunele, pietrele şlefuite văile etc.

În Munţii Sebeş zăpezile persistente au acoperit culmile înalte, iar în partea de est a vârfului Ţurcanu, la altitudinea de 1750 m se află o mică zănoagă în formă de barcă. În capătul de sud al Zănoagei este un cuib glaciar ce adăposteşte un lac glaciar, lac ce este înconjurat de un mare câmp de blocuri.

În Retezat gheţarii au sculptat cele mai importante circuri glaciare din toţi Carpaţii româneşti. Circurile adăpostesc lacuri, dintre care amintim: Bucura, Păpuşa, Ţapul, Galeşul, Valea Rea, Pietrele, Stănişoara, Gemenele, Ţtirbul, Tăul Negru, Cusutura etc.

În Godeanu circurile glaciare sunt prezente pe toţi versanţii. Ca văi glaciare tipice citäm: Suarbele, cu două morene, una la 1642 m şi alta la 1480 m altitudine; Galbena, Micuşa, Cârnaia, Borescu Mic.

În Ţarcu-Petrianu au fost scupltate de gheţari o serie de circuri, cum este cel de pe Ţarcu, de la izvoarele Bistrei sau cele de la obârşia Suculeţului şi Izvorul Scheiului.

În Apuseni glaciaţia a fost mai redusă, şi numai masivul Gilău-Bihor ar fi putut purta zăpezi persistente. Platourile înalte ale Bihariei, Bărligatei, Vlădesei şi Muntele Mare au fost acoperite de zăpezi persistente.

Însă în Apuseni putem discuta despre peştera Scărişoara care are duşumeaua capitonată cu gheaţă, este vorba de gheţarul fosil.

Afară de gheţar în peşteră mai întâlnim stalactite şi stalagmite de gheaţă, care sunt sezoniere, ele se topesc vara şi se refac iarna.

O altă peşteră cu gheaţă este peştera Focul Viu, unde se află o enormă stalagmită de gheaţă.

În dolina de pe Muntele Bartigu se află un gheţar.

Depozite periglaciare

După studiile autorilor I. Sârcu (1964) şi J. Büddel (1955) procesele periglaciare la noi în ţară au avut loc numai în zona montană. Fenomenele periglaciare în Carpaţii româneşti s-au desfăşurat în două areale. Un areal, mai restrâns, deasupra gheţarilor şi altul, ceva mai larg, sub gheţari până la limita pădurilor.

În primul areal au fost sculptate crestele şi înşeuările alpine din Bucegi, Făgăraş, Parâng, Retezat etc.

În al doilea areal s-au dezvoltat câmpuri şi torenţi de blocuri, grohotişuri, arene etc.

Aceste formaţiuni periglaciare au o largă răspândire în masivele: Rodna, Călimani, Bucegi, Făgăraş, Parâng, Retezat, Godeanu etc.

În afară de aceste depozite periglaciare sigure, V. Mihăilescu şi T. Moraru (1957), P. Coteţ şi colaboratori (1957) sunt de părere că procesele periglaciare, la noi în ţară, s-au desfăşurat şi într-o serie de depresiuni intramontane. De pe urma acestor procese ar fi rămas o serie de structuri criogene în depresiunile: Bârsei, Giurgiului, Vatra Dornei, Maramureş, Huedin, Borod, Beiuş etc.

Mai mult decât atât autorii citaţi sunt de părere că structurile creogene se întâlnesc şi în depresiunile de la Rădăuţi şi Baia din Podişul Sucevei.

Urmărirea depozitelor periglaciare este foarte greu de realizat pentru că şi în prezent se produc în anotimpurile reci înghеţuri ce duc la dezagregarea rocilor.

Depozitele continentale din epoca calotelor glaciare

În urma fenomenelor geologice petrecute la sfârşitul Pliocenului teritoriul României a devenit în cea mai mare parte uscat, rămânând să fie

acoperit de apă, mici zone din Câmpia de Vest, unele depresiuni (Bârsa, Târgul Secuiesc, Făgăraş etc) din Bazinul Transilvaniei, partea de sud-est a Platformei Valahe şi partea de sud a Moldovei.

În aceste areale s-au acumulat depozite lacustre. În zona de vărsare a Dunării în Marea Neagră s-au format depozite deltaice.

Cursurile de ape au dat naştere sedimentelor fluviatile, cum sunt terasele

În afară de aceste categorii de depozite în condiţii subaeriene s-au acumulat o serie de aluviuni, coluviuni, deluviuni, proluviuni şi tot acum s-au format solurile.

Cuaternarul din Câmpia de Vest

În această zonă, în Pleistocenul inferior şi mediu s-au acumulat depozite lacustre ce sunt constituite din argile şi nisipuri fine, care capătă caracter mai grosier spre Apuseni.

Pleistocenul superior este dezvoltat în facies continental reprezentat fiind prin nisipuri cu intercalaţii de argile nisipoase.

În această unitate întâlnim şi depozitele de terasă ce s-au format în lungul principalelor râuri.

Peste toate aceste depozite se aşterne o pătură de loess.

Sedimentarea se încheie cu învelişul de sol, care s-a format în Holocen.

În Bazinul Transilvaniei şi o serie de depresiuni ca: Bârsei, Târgul Secuiesc, Făgăraş etc., depozitele cuaternare ocupă areale importante. Cel mai bine însă sunt reprezentate în Depresiunea Bârsei sau a Braşovului.

Pleistocenul inferior este alcătuit din argile şi argile nisipoase cu intercalaţii de piroclastite andezitice, în care se întâlnesc intercalaţii de strate de cărbune.

Pleistocenul mediu este constituit dintr-un complex marnos ilustrat de marne, argile, nisipuri argiloase, cinerite şi piroclaste.

Pleistocenul superior este caracterizat de pietrişuri şi nisipuri cu structură încrucişată, care au fost depuse de vechea reţea hidrografică. Tot acum au luat naştere depozite de terasă în care se găsesc resturi fosile de mamifere.

Holocenul este prezent prin pietrişuri şi nisipuri, predominant de origine fluviatilă.

Cuaternarul din depresiunile intramontane

Este vorba de depozitele ce s-au acumulat în depresiunile: Ciuc, Gheorghieni, Borsec, Bilbor, Dornelor etc.

În toate aceste depresiuni sedimentele cuaternare constau din material terigen ce provine din dezagregarea rocilor din jur.

În unele din aceste depresiuni în acest timp s-au dezvoltat depozite de turbării cum este cazul în Borsec, Bilbor, Dornelor.

Cuaternarul din Podişul Moldovenesc

În Pleistocenul superior s-au depus o serie de sedimente detritice caracterizate de nisipuri, prundişuri cum sunt cele de la Bereşti-Măluşteni, Tulucești, dar şi depozitele de piemont ca cele ale râului Trotuş de la Adjud, sau de la Poiana Nicoreşti. În sudul Moldovei se întâlnesc prundişuri de Bălăbăneşti. Tot acum au luat naştere nivelele superioare ale unor râuri.

Pleistocenul mediu este caracterizat de stratele de Babele-Barboşi şi nivelele medii ale teraselor principalelor râuri.

Pleistocenului superior i-au fost atribuite nivelele inferioare de terasă ale râurilor şi formaţiunilor loessoide.

Ca formaţiuni holocene sunt considerate depozitele eluviale, deluviale, coluviale şi solurile.

Tot Holocenului îi aparţin şesurile aluviale ale râurilor şi turbăriilor de la Dersca-Lozana şi Poiana Zvorîştei.

Cuaternarul din Platforma Valahă.

Pleistocenul superior este reprezentat prin complexul de unionizi sculptaţi şi vivipare ornamentate, stratele de Cândeşti şi stratele de Frăţeşti.

Pleistocenul mediu este ilustrat de către complexul argilo-marnos cu vivipare, depozitele teraselor mai vechi şi înalte ale Dunării şi ale principalilor săi afluenţi.

Pleistocenul superior este caracterizat de nisipurile de Mastiştia şi de Colentina cu faună de mamifere. Tot aici sunt trecute depozitele teraselor inferioare ale râurilor Dunărea, Jiu, Olt etc.

Holocenului îi sunt atribuite depozitele de pantă şi interfluvii reprezentate prin coluviuni şi deluviuni, cât şi solurile.

Cuaternarul din Dobrogea

.În baza Cuaternarului de aici se află argilele roşii cu gipsuri. Peste argile sunt dispuse loessurile care sunt foarte bine dezvoltate şi au grosimi de peste 25 m. Pe lângă aceste depozite în Cuaternar au mai luat naştere şi terasele masive şi fluviatile.

Cuaternarul din Delta Dunării.

Aici Cuaternarul îşi începe sedimentarea cu argilele roşii. Peste argile se dispune complexul psefitic format din prundişuri şi nisipuri care s-a depus în Colabrion. Urmează complexul psamitic alcătuit din prundişuri fine şi argile, care s-a depus de la transgresiunea paleoeuxiniană până la cea karagaţiană.

În continuare s-a acumulat complexul psamito-pelitic, alcătuit din nisipuri fine argiloase, prăfoase şi argile cu material organic. Acest complex s-a dezvoltat în timpul transgresiunii neocuxiniene.

Apoi se află complexul psamitic-aleuritic ce este alcătuit din nisipuri fine cu intercalaţii de mâluri şi material argilos. Acest complex s-a format în Flondrian şi Holocen inferior

Cuaternarul în deltă se închide cu complexul aburistic ce s-a depus în stadiul actual al Mării Negre.

Depozite marine.

Depozitele marine ocupă suprafeţe mici şi ele sunt prezente prin formaţiunile neritice şi litorale.

Depozitele marine le întâlnim în Bazinul Mării Negre şi câteva intercalaţii în sedimentele Deltei Dunării.

BCU "I. C. BRĂTIANU" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Cuaternarul din Bazinul Mării Negre.

Fenomenul cel mai caracteristic pentru acest bazin au fost acele importante transgresiuni şi regresiuni.

Sedimentarea cuaternară începe cu stratele de Taman ce sunt reprezentate printr-un complex pelitic-marino-argilos.

Următorul moment al bazinului este acela al Gurianului, o etapă regresivă, când bazinul a devenit închis.

În Ciandun a avut loc o amplă transgresiune, ce este cunoscută sub numele de emiliană, acum şi-a acumulat nisipuri cu nivele argiloase cu o bogată faună de lamelibranhiate.

A urmat regresiunea neoeuxinică, acum bazinul s-a micşorat, acest moment a fost denumit de Brătescu etapa Pasteiandian.

Noua transgresiune a fost denumită Paleocuxinică sau Uzunlariană, acum au luat naştere depozitele terasei de 55-60 m. În vechiul golf al bazinului, astăzi ocupat de Delta Dunării, s-au depus stratele de Babele cu o bogată faună de lamelibrauhiate şi gastreopode.

Urmează faza Uzunlar, acum bazinul a comunicat larg cu Mediterana, acum s-au depus argile şi nisipuri cu *Cardium* şi *Mytelaster*.

În timpul Karangaţian bazinul a trecut printr-un nou moment de transgresiune când s-au format mai multe nivele de terasă cum sunt: de 45 m, 25 m şi 12-8 m altitudine relativă.

Sedimentele nisipoase şi nisipo-argiloase conţin o bogată faună de moluşte cu influenţe mediteraneene.

Pe timpul Neocuxinionului când a avut loc cea mai puternică regresiune a Mării Negre, bazinul s-a micşorat şi apele s-au îndulcit, în care au evoluat fauna cu *Adacna, Monodacna, Dreissensia* etc.

Bazinul Muxinic îşi continuă evoluţia cu transgresiunea flaudriană, care a fost provocată de topirea calotelor polare şi montane.

Odată cu această transgresiune Marea Neagră îşi reia definitiv legătura cu Mediterana.

Ultimul moment din evoluţia Mării Negre este marcat de o uşoară transgresiune, când apele se situează la nivelul actual.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BIBLIOGRAFIE

1. AIRINEI, ŞT., PRICĂJAN, A., ŞTEFĂNESCU, M., SETEL, M., (1975) *Variaţia manifestării bioxidului de carbon mofetic de la Băile Pucioasa - Sântimbru şi Harghita* Stud. cerc. geol., geofiz., geogr., Geofizica, 20, 1, Bucureşti.
2. AIRINEI, ŞT., DEMONTIS, G., PRICĂJAN, A., SIMUT, D.O., (1978) *Rhythmicity of the carbon dioxide content in the carbogaseous mineral waters of Buziaş Spa (Timiş District - Romania),* Rev. roum. géol. géophys., géogr., Serie de Géophysique 22, Bucureşti.
3. AIRINEI, ŞT., (1982) *Pământul ca Planetă*. Ed. Albatros, Bucureşti.
4. ALEKSUVA, L.I. (1961):*Drevneişaea fauna mlekopitaiuşih Antropogena iuga Evropeiskoi ceasti S.S.R.* VI, Kongress INQUA, Varşava, 1961, Dokladî sovetskih geologov.
5. ALEXANDRESCU, EM. (1996-1998). *Observaţii asupra industriei litice de la Giurgiu - Malu-Roşu*, în Buletinul Muzeului "Teoharie Antonescu", 2-4, Giurgiu.
6. ANDERSEN TH.S (1957) - *New investigations of interglaciar fresh-water deposits in Jutland. A preliminary report*, Eiszeitalter und Gegenwart, 8.
7. ANDERSEN TH.S (1961) - *Vegetation and its environment in Denmark in the Early Weichselian Glacial (Last Glacial),* Danm. Geol. Unders., 75.
8. ANDERSEN TH.S (1965) - *Interglacialer og interstadialer i Danmarks Kvartaer,* Meddelelser fra Dansc Feol. Foren, 15.
9. ANDERSEN TH.S (1966) - *Interglacial succession and lake development in Denmark,* The Palaeobotanist, 15.
10. ANDERSEN TH.S (1974) - *The Eemian freshwater de posits at Egernsund, South Jylland, and the Eemian landscape development in Denmark*, Danmarks Geol. Unders. Årborg.
11. ANDERSEN TH.S, VRIES H., DE, ZAGWIJN H.W (1960) - *Climatic change and radiocarbon dating in the Weichselian Glacial of Denmark and the Netherlands,* Geologie en Mijnbouw, 39 e Jaargang.
12. ANDREESCU I., RĂDULESCU C. et.al. (1981) *Chronologie (Mollusques, Mammiferes, Paléomagnétisme) des formations plio-pléistocenes de la zone de Slatina (Bassin dacique), Roumanie.* Trav-Inst.Speol. "Emile Racovitza" XX, Buc., Ed. Acad. R.S.R.
13. ANDREESCU I. (1983). *Biocronology and Cronostratigraphy of the Upper Pliocene and Lower Pleistocene in the Dacic Basin.* An.Inst.Geol.Geof.LIX, Lucr.Congr.XII Asoc. Geol. Crp-Balc. Buc.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

14. ANGHELINU, M. (1998). *Observaţii asupra musterianului carpatic*, în Cercetări Istorice, XVII/1, Iaşi.
15. ANTIPA, GR. (1910): *Das Überschwemmungsgebiet der untern Donau.* An. Inst. Geol. Rom., IV, 2. Bucureşti.
16. ANTIPA, GR. (1914): *Câteva probleme ştiinţifice şi economice privitoare la Delta Dunării*, Analele Ac. Rom. St. Seria II. t. XXXVI, Bucureşti.
17. APOSTOL L. (1957) *Contribution à la connaissance des mandibules de mammouth (Mammonteus primigenius Blumb.) du Quaternaire de 1a région de Bucarest.* Travaux du Muséum d'Histoire naturelle Gr. Antipa, 1, 285-297. Bucureşti.
18. APOSTOL L. (1962) *Contribution a l'etude de Mammuthus primigenius (Blumb) dècèlé dans la Doubroudja.* Trav.du Mus. D'Hist.Nat. "Gr.Antipa" vol.III Buc.
19. APOSTOL L. (1965) *Données préliminaires concernant un squelette de Mammuthus trogontherii (Pohlig) découvert dans la plaine de Mostiştea (Codreni région de Bucarest).* Trav.du Mus. D'Hist.Nat. "Gr.Antipa" vol.V, Buc.
20. APOSTOL L. (1965) *Sur la présence d'Anancus arvenensis (Croizet et Jobert) et d'Archidiskodon meridionalis (Nesti) sur le territoire de Curtea de Arges.* Trav. du Muz. d'Hist. Nat. "Gr.Antipa" vol.V Buc.
21. APOSTOL L. OLARU V. (1966) *Sur la présence du Mammuthus primigenius Blumb., à Chişcani-Brăila, région de Galatz.* Trav. du Mus. d'Hist. Nat. "Gr.Antipa" vol. VI, Buc.
22. APOSTOL L., GHENEA C. (1966) *Cuaternarul din România* St. the. şi ec. Buc.
23. APOSTOL L. (1967) *Étude du Rhinoceros à toison laineuse (Coelodonta antiquitatis Blumb.) du quaternaire de la région de Bucarest* Trav. de Mus. D'Hist. Nat. "Gr.Antipa" vol.VII, Buc.
24. APOSTOL L. (1971) *Donnée sur le squelette de Mammuthus trogontherii (Pohlig) découvert dans la plaine roumaine.* Trav. du Mus. d'Hist, Nat. "Gr.Antipa" vol. XI, Buc.
25. APOSTOL L. (1974) *Étude sur l'espece Archidiskodon meridionalis (Nesti) de la région Giurgiu dépt. Ilfov*, Trav.de Mus. D'Hist.Nat. "Gr.Antipa" Vol. XV, Buc.
26. APOSTOL L., LEVKOVSKAIA GALINA (1975) *Données palinologiques et granulometriques sur le loess de la région Codreni (District Ilfov à la base duquel on a trouvè un squelette de Mammuthus trogontherii (Pohlig).* Trav. du Museum d'Hist. Nat. "Gr.Antipa" Vol. XVI. Buc.
27. APOSTOL L., VOICU GH. (1975) *Molaire de Mammuthus primigenius Blumb. découverte dans la sonde d'eau d'Isaccea,*

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

département Tulcea. Trav. du Mus. D'Hist. Nat. "Gr.Antipa" vol.XVI, Buc

28. APOSTOL L. (1981) *Mammiferes pléistocènes de la zone de Bucureşti et de ses alentours Trav. du Muséum d'Hist. Nat. "Gr.Antipa"* Vol. XVI. Buc.
29. ARAMBOURG, C. (1954) *L'hominien fossile de Ternifine (Algérie),* C.R. Acad. Sc. nr. 15, Paris
30. ASVADUROV H., BITIRI MARIA, ROMAN ŞTEFANA (1970) - *Precizări în cronoligia paleoliticului din Ţara Oaşului prin analize pedologice şi palinologice,* St. cerc. ist. veche şi arheol., t. 21, nr.3.
31. ASVADUROV H., BITIRI MARIA, VASILESCU P. (1972) - *Poziţia gravetianului final în profilul unor soluri argiloiluviale podzolice din România,* St. cerc.ist. veche, t.23, nr.3.
32. ATANASIU, I. (1940) *Privire generală asupra geologiei Dobrogei,* Lucr. Soc. Geogr. Cantemir. vol III, Univ. Iaşi.
33. ATANASIU, I. (1949) *Cutremurele de pământ şi sensibilitatea seismică în România.* An. Ac. R.P.R. Secţ. Geol.-Geogr.-Biol. (A) I/5. Bucureşti.
34. ATANASIU, I. (1952) *Ororogeneza şi sedimentarea în Carpaţii Orientali,* An. Com. Geol., vol. XXl V, Bucureşti.
35. ATANASIU, I. (1961) *Cutremurele de pământ din România,* Ed. Acad. R.P.R., Bucureşti.
36. ATHANASIU, S. (1905) *Asupra resturilor de mamifere pliocene din districtul Argeş.* Bul. Soc. Şt. XIV, 3-4. Bucureşti.
37. ATHANASIU, S. (1906) *Asupra prezenţei lui Mastodon arvernensis pe V. Doftanei.* Bul. Soc. St. XV, 1. Bucureşti.
38. ATHANASIU, S. (1908) *Contribuţii la studiul faunei terţiare din România,* An. Inst. Geol. Rom. I, Bucureşti.
39. ATHANASIU, S. (1908) *Contribuţiuni la studiul faunei terţiare de mamifere din România.* An. Inst. Geol. Rom. I. Bucureşti.
40. ATHANASIU, S. (1909) *Contribuţiuni la studiul faunei terţiare de mamifere din România.* An. Inst. Geol. Rom. II. Bucureşti.
41. ATHANASIU, S. (1912) *Asupra unor resturi de mamifere fosile pliocene şi cuaternare din România.* D. S. Inst. Geol. Rom., III. Bucureşti.
42. ATHANASIU, S. (1915) *Resturile de mamifere cuaternare de la Măluşteni (Covurlui).* An. Inst. Geol. Rom. VI. Bucureşti.
43. ATHANASIU, S. (1915) *Resturile de mamifere cuaternare de la Tulucești (Covurlui).* An. Inst. Geol. Rom., VI Bucureşti.
44. ATHANASIU, S. (1915) *Fauna de mamifere cuaternare de la Drăghici (Muscel).* An. Inst. Geol. Rom. VI. Bucureşti.
45. ATHANASIU, S. (1915) *Cervus (Elaphus) cf. Perrieri Croiz din terasa veche a Dunării de la Frăteşti.* An. Inst. Geol. Rom. VI. Bucureşti.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

46. ATHANASIU, S. (1917) *Asupra prezenței lui Mastodon arvernensis în pietrișurile terasei superioare· a Trotușului de la Copăcești (Putna). Considerațiuni asupra vîrstei teraselor superioare din basinul inferior al Trotușului.* D. S. Inst. Geol. Rom. VII. București.
47. ATHANASIU, S. (1926) *Elephas planifrons Falc. dans le Pliocène Supérieur de Roumanie.* An. Inst. Geol. Rom. XI. București.
48. ATHANASIU, S. (1928) *Sur la présence d'Elephas meridionalis dans le Pliocène supérieur de Pralea-Căiuți.* .An. Inst. Geol. Rom. XIII. București.
49. ATHANASIU, S. (1941) *Vechimea omului pe pămînt și în special în România.* Ac. Roum. :Mem. Sect. Sci. (3) XVI/23. București.
50. AUGUSTA, J. (1960) *Les Hommes prehistoriques*, Frandole, Paris.
51. AVRAMESCU, C., SLĂVOACĂ, D. (1956) *Observații geologice, litologice și hidrogeologice în masivul Sf. Ana.* Comun. Acad. R.P.R. VI/3. Bucureti.
52. BĂCĂUANU, V., (1958) *Contribuții la studiul geomorfologic al Cîmpiei Moldovei.* An. Șt. Univ. Cuza, Iași (2), IV/1. Iași.
53. BĂCĂUANU, V.(1973) *Evoluțua văilor din Podișul Moldovenesc, în "Realizări în geografia României"*, Edit. Știnț. București.
54. BADEA L. (1955) *Contribuții la studiul piemontului getic. Cîteva observații geomorfologice în reg. Olănești-Cheia.* Probl. de Geografie II. Bucureti.
55. BADEA L., POPA GH. (1961) - *Contribuții la studiul teraselor Bistriței și depozitelor de terasă din sectorul Galu-Bicaz*, Probl.geogr., vol.VIII.
56. BĂLTEANU A.C., CANTEMIR P., (1992) *Considerații asupra populației neolitice de la Chirnogi - Șuvița Iorgulescu*, Șt. și cerc. de Antrop., T_{29},
57. BĂLTEANU A.C.,(1996) *Vivre au bord du Danube ilya 6500 ans colloque international - La bassin du Bas Danube entre le V-e et le III-e milénaire avant notre ére*, București.
58. BĂLTEANU A.C., (1997) *Anthropology Study în "Archeological researches at Popina - Borduşani (Ialomița country)"*, Cercetări arheologice, X.
59. BĂNCILĂ, I., (1938) *Glaciațiunea cuaternară și urmele ei în Carpați.* Natura, XXVII. București.
60. BĂNCILĂ, I. (1998): *Geologia Carpaților Orientali*, Edit. Științ. București.
61. BANDRABUR T. (1964) *Contribuțiuni la cunoașterea geologiei și hidrogeologiei depozitelor cuaternare din baz. Sf. Gheorghe.*

BCUM/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

62. BANU, A.C. (1963): *Unele consecinţe ale înălţării seculare a nivelului Mării Negre asupra evoluţiei morfohidrografice a Deltei Dunării*, Hidrobiologia, t.IV.
63. BANU, A.C., RUDESCU, L. (1965): *Delta Dunării,* Edit. Ştiinţifică, Bucureşti.
64. BARBU, Z. (1930): *Catalogul vertebratelor fosile din România*, Acad. Rom., Memoriile Secţ. Şt., t. VII, Bucureşti.
65. BARBU, VIRGINIA (1931) *Castor fiber în cuaternarul din jurul Bucureştilor.* Bul. Soc. Stud. natur. 2. Bucureşti.
66. BARBU, V., PAPADOPOL, E. (1933) *Mamifere cuaternare de la Tecuci.* Notationes biol., I. Bucureşti.
67. BARBU, V. (1962): *Curs de Paleontologic.* Ed. didactică şi pedagogică, Bucureşti.
68. BARRY, R.G. (1981) *Atmospheric circulation and climatic change. I. Approches to paleoclimatic reconstruction. II. Case studies,- Climatic Variations and Variability: Facts and Theories.* Edit. A. Berger, D. Ridel Publishing Company, - Dordrecht - Boston - London.
69. BARTMUS, AL. (1969) - *Analize de polen în turba mlaştinilor de la Avrig,* Comunicări de Botanică, vol. X.
70. BARTMUS, AL. (1969) - *Contribuţii la istoria pădurilor din Munţii Sebeşului,* Comunicări de botanică, Vol.XI.
71. BASTIN B. (1970) - *La chronostratigraphie du Würm en Belgique, à la lumière de la palynologie des loess et limons*, Annales de la Société Géologique de Belgique, t.93, fascicule III.
72. BASTIN B. (1971) - *Recherches sur l'évolution du peuplement végétal en Belgique durand la glaciation du Würm*, Acta Geographica Lovaniensia, vol. 9
73. BERCIU, D. (1961). *Contribuţii la problema neoliticului în România în lumina noilor cercetări*, Edit. Ac. R.P.R. Bucureşti.
74. BERCIU, D. (1966) *Cultura Hamangia*, I, Bucureşti.
75. BERCIU, D. (1966). *Zorile istoriei în Carpaţi şi la Dunăre*, Bucureşti.
76. BERGER, A.L., (1975) *La paleoclimatologie quantitative du Quaternaire.* Rev. des Quest Sc. 146; 2; 3, Bruxeles.
77. BERTOLDI, R. (1965) - *L'oscillazione di Bölling riscontrata in un deposito lacustre tardoglaciale della Valle Padana per mezzo di studi pollinologici e datazione con il metodo del Carbonio radioattivo,* Studi Trentini di Scienze Naturali, Sez. B, Anno XLII, 2.
78. BITIRI MARIA (1963) - *O nouă aşezare paleolitică pe Valea Bistriţei,* St.cerc.istorie veche, t. XIV, nr.1.
79. BITIRI, M. 1972. *Paleoliticul în Ţara Oaşului*, Bucureşti.
80. BITIRI MARIA, CĂPITANU V.(1972) *Aşezarea paleolitică de la Lespezi, jud. Bacău*, Carpica.

81. BITIRI MARIA, CÂRCIUMARU M.(1978) - *Atelierul de la Mitoc - Valea Izvorului şi locul lui în cronologia paleoliticului României,* St.cerc.ist.,veche şi arheol., t.29, nr.4.
82. BLEAHU, M. (1964): *Formaţiuni periglaciare în carstul din Munţii Bihorului*, Lucr. Inst. Speol. "E. Racoviţă". vol. III.
83. BLEAHU, M., RUSU, T. (1965): *Carstul din România, Lucr. Inst. Speol. "E. Raciviţă".* t.IV.Bucureşti.
84. BLEAHU. M. (1978): *Omul şi peştera*, Ed. Sport-Turism, Bucureşti.
85. BOEV P., SCHWIDETZKY I., (1979) *Rassengeschichte von Bulgaria, în "Rassengeschichte der Menscheit",* 6, Europa IV, München - Wien.
86. BOLIAC, C., (1876), *Ceramica preistorică a Daciei*, Trompeta Carpaţilor, Anul XIV, nr.1255.
87. BOMBIĂ, GH., (1954) *Mamiferele din glaciarul peşterilor de la Baia de Fer.* Ac. R.P.R. Bul. Şt. (Secţ. Biol.-.Agr.-Geol.-Geogr.) VI/10. Bucureşti.
88. BORONEANŢ, V. (1969). *Découverte d'objets d'art épipaléolithique dans la zone des Portes de fer du Danube*, în Rivista di Scienze Preistoriche, XIV, 2.
89. BORONEANŢ, V. (1970). *La période épipaléolithique sur la rive roumaine des Portes de fer du Danube*, în Praehistoriche Zeitschrift, 45, 1.
90. BORÓWKO - DLUZAKOWA Z (1961), *The History of the Flora of the Kamipinos Forest During the Late Glacial and Holocene Periods*, Przeglad Geograficzny, t.XXXIII, z.3.
91. BORZIAC, I. (1994). *Paleoliticul şi mezoliticul în spaţiul dintre Nistru şi Prut*, în Thraco-Dacia, XV, 1-2.
92. BORZIAC, I. CHIRICA, V. (1998). *Considération concernant le Moustérien de l'espace entre les Carpates et le Dniestr, în Coll Int. U.I.S.P.P. "Les premiers hommes modernes de la Péninsule Iberique",* Vila Nova de Foz Côa.
93. BORZIAC, I., CHIRICA, V, (1999). *Le Paléolithique inférieur et moyen entre le Dniestr et la Tis*sa, Iaşi (s.p.).
94. BORZIAC, I., CHIRICA, V, (1999). *Unele consideraţii cu privire la musterianul din spaţiul carpato-nistrean*, în Arh.Mold., s.t.
95. BOŞCAIU N., LUPŞA VIORICA (1967) - *Palynological research in the "Grota Haiducilor" cave near the Herculaneum Spa (Romania),* Rev. roum. biol., Série de botanique, t.12, nr.2-3.
96. BOŞCAIU N. (1971), *Flora şi vegetaţia Munţilor Ţarcu, Godeanu şi Cernei*, Edit. Academiei, Bucureşti.
97. BOTEZ, I. (1930): *Date paleolitice pentru stratigrafia loessului*, Acad. Rom., Secţ. Şt., ser.3, t. VII, Bucureşti.
98. BOTTEMA S. (1974) - *Late, Quaternary vegetation history of Northwestern Greece*, Groningen.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

99. BOULE, M., et VALLOIS, H.V. (1952): *Les hommes fossiles*, Ediția a 4-a, Paris.
100. BOULE, MARCELLIN, PIVETEAU, J. (1935): *Les fossiles*, Masson, Paris.
101. BOVEN D.Q. (1978) *Quaternary Geology* Pergamon Prest Oxford.
102. BOZILOVA E., DJANKOVA M. (1976) - *Vegetation Development during the Eemian in the North Black Sea Region*, Phytology, 4.
103. BRADLEY, R.S. (1985): *Quaternary Paleoclimatology Methods of Paleoclimatic Reconstruction*, Allen &London - Sydnei.
104. BRĂTESCU, C., (1912) *Delta Dunării - Schița morfologică*. Bul. Soc. Reg. Rom. Geogr. Bucureşti.
105. BRĂTESCU, C. (1922): *Delta Dunării - geneza şi evoluția ei cronologică*, Bul. Soc. Reg. Rom. de Geogr. XLI., Bucureşti.
106. BRĂTESCU. C. (1933): *Profile cuaternare în fazele Mării Negre*, Bul. Soc. Rom. Geogr. t. 52, Bucureşti.
107. BRĂTESCU, C., (1935) *Falezele M. Negre între Carmen Sylva şi Schitu-Costineşti*. An. Dobrogei, XVI. Bucureşti.
108. BRĂTESCU, C. (1943): *Oscilații de nivel ale apelor şi bazinelor Mării Negre în Cuaternar*, Bul. Soc. Rom. de Geogr., LXI.
109. BRINKMANN, R. (1959): *Abriss der Geologie,* vol. II (Historische Geologie), Stuttgart.
110. BRUDIU, M. (1974). *Paleoliticul superior şi epipaleoliticul din Mol*dova, Bucureşti.
111. BUCUR, N., BARBU, N. (1956): *Contribuții la studiul lutului loessoid de terasă din bazinul Siretului de la nord de Mărăşeşti*, Stud. Cerc. Biol. St. Agr. 7 fasc. 2 Acad. R.P.R.. fil. Iaşi.
112. BUCUR, N., BARBU, N. (1959): *Contribuții la studiul rocilor loessoide din depresiunea Jijia - Bahlui*, Anal. Şt. Univ. "AI.I.Cuza" Iaşi secț. II b, (geol.-geogr.), t. V, fasc. 1.
113. BURGHELE ANA, RĂDULESCU C., SAMSON P. ŞI ŞTIUCĂ E. (1994) *La première faune interglaciare (Eemien) de micromammiferes d'Oltenie (Roumanie)* Trav. Inst. Speol. "Emile Racoviță" t.XXXIII, Buc. Ed. Acad.Rom.
114. BÜTDEL, J. (1955): *Klimaticeskie zone lednikovogo perioda. Voprose gheologii cetverticinogo perioda*, Izd. isnost literature, Moskva
115. BUȚUREANU, GR., (1889) *Note sur Cucuteni et plusieurs autres stations de la Moldavie de Nord. C. R. Congrès d'Anthr.* Préh. Paris.
116. BUTZER K.W. (1972), *Environment and Archaeology*, London.
117. CAILLEUX A., TAYLOR G. (1954), *Cryopédologie. Etude de Sols gelés*, Paris.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

118. CANTEMIR P., BĂLTEANU A.C., *Considerations antropologiques sur le matériel néolithique de C• scioarele (dèp. de C• l• raşi)*, T_{30}, 1993.
119. CÂRCIUMARU M. (1970) - *Analiza polinică a sedimentelor din aşezarea gravetian -orientală de la Topile - "Dealul Catargii" (com. Valea Seacă, jud. Iaşi)*, St. cerc. ist. veche, t.XXI. nr.4.
120. CÂRCIUMARU M. (1971) - *Analiza polinică a unor sedimente würmiene din Peştera Hoţilor de la Băile Herculane*, St.cerc. ist. veche, t.22, nr.1.
121. CÂRCIUMARU M. (1971) - *Die Pollenanalyse der äneolithischen, bronze - und eisenzeitlichen Niveaus aus der Peştera Hoţilor von Băile Herculane*, Dacia (NS), XV.
122. CÂRCIUMARU M. (1971) - *Analiza polinică a stratului de locuire musteriană din Peşterea Cheia (Dobrogea)*, Pontica, 4.
123. CÂRCIUMARU M. (1973) - *Câteva aspecte privind oscilaţiile climatului din pleistocenul superior în sud-vestul Transilvaniei*, St.cerc.ist. veche, t.24, nr.2.
124. CÂRCIUMARU M. (1974) - *Condiţiile climatice din timpul sedimentării depozitelor pleistoce-ne din Peştera Hoţilor de la Băile Herculane*, St.cerc., ist., veche şi arheol., t.25, nr.3
125. CÂRCIUMARU M., GLĂVAN V.(1975) - *Analiza polinică şi granulometrică a sedimentului din Peştera Gura Cheii (Râşnov)*, St. cerc. ist. veche şi arheol., t. 26, nr.1.
126. CÂRCIUMARU M., PĂUNESCU AL.(1975) - *Cronostratigrafia şi paleoclimatul tardenoazianului din Depresiunea Întorsura Buzăului*, St.cerc. ist. veche şi arheol., t. 26, nr.3.
127. CÂRCIUMARU M., PĂUNESCU AL.(1976) - *Paleogeografia paleoliticului mijlociu din Podişul Dobrogei*, St. cerc. ist. veche şi arheol., t.27, nr.3.
128. CÂRCIUMARU M. (1977) - *Interglaciarul Boroşteni (Eem Riss-Würm-Mikulino) şi unele consideraţii geocronologice privind începuturile musterianului în România pe baza rezultatelor palinologice din Peşterea Cioarei - Boroşteni (jud. Gorj)*, St. cerc.ist. veche, t.28, nr.1.
129. CÂRCIUMARU M. (1977) - *Contribuţii palinologice la cunoaşterea oscilaţiilor climatice din pleistocenul superior pe teritoriul României*, St.cerc. geolo., geofiz., geogr., Seria geografie, t.XXIV, nr.2.
130. CÂRCIUMARU M. (1978) - *Stadiul paleoclimatic şi geocronologic asupra unor staţiuni paleolitice din Banat*, în F.Mogoşanu, Paleoliticul din Banat, Edit. Academiei, Bucureşti.
131. CÂRCIUMARU M., BITIRI MARIA (1979) - *Picturi rupestre la Cuciulat pe Someş. Manifestări artistice preistorice?*, St.cerc. ist. veche şi arheol., t.30, nr.2.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

132. CÂRCIUMARU M. (1980) - *Mediul geografic în Pleistocenul superior şi culturile paleolitice din România*, Edit. Acad. Rom., Bucureşti.
133. CÂRCIUMARU, M., MONAH, F. (1986) - *Consideraţii asupra determinărilor de seminţe carbonizate de la Frumuşica şi Valea Lupului*, SCIVA, 36,4.
134. CÂRCIMARU, M. OTTE M. ULRIX-CLOSSET M., (1995). *Sequence pléistocène à la "Peştera Cioarei" (Grotte des Corbeaux) à la Boroşteni en Olténie, în Préhistoire européenne*, 7, Liège.
135. CÂRCIUMARU M. (1996) - *Paleoetnobotanica*. Ed. Glasul Bucovinei, Helios, Iaşi.
136. CARDAŞ, A., (1916) *Asupra lui Bison priscus din România*. Bul. Muz. Sucevei, 1. Fălticeni.
137. CÂRŞMARU, MARIA MAGDALENA (1988) *Structura atmosferei înalte terestre şi modelarea sa la înălţimea de zbor a sateliţilor artificiali*. Anuarul astronomic, Ed. Acad. Rom. Bucureşti.
138. CERNÎŞ, A.P. (1965). *Ranii i srednii paleolit Pridnestrovija în Trudi Komisii po izucenja cetverticinogo perioda*, 25, Moscova.
139. CHALINE, J., (1972) *Le Quaternaire. L'histoire humaine dans son environnement*. Edit. Doin, Paris.
140. CHALINE, J., (1985) *Histoire de l'homme et des climats ou Quaternaire*. Edit. Doin, Paris.
141. CHARLESWORTH J.K. (1957) - *The Quaternary Era, with special reference to its glaciation*, London.
142. CHIRICA, V. (1978). *Consideraţii cu privire la complexele de locuire descoperite în staţiunile paleolitice*, în Carpic, X, Bacău
143. CHIRICA, V. (1981). *Le Paléolithique supérieur á l'Est des Carpathes*, în X e Congrès UISPP, Mexico City.
144. CHIRICA, V. (1982) *Palcoliticul din zona Prutului Mijlociu, Actae Moldavie Mcridionalis*. Anuarul Judeţean Vaslui III - IV.
145. CHIRICA, V. (1988). *Unele observaţii cu privire la începuturile paleoliticului superior în zona Prutului Mijlociu*, în Arh. Mold., XII, Iaşi.
146. CHIRICA, V., (1989) *The Gravettian in the east of the Romanian Carpethians Iassy*. Univ. "Al.I.Cuza"
147. CHIRICA, V. BORZIAC, I. (1992). *La présence et l'utilisation du l'ivoire dans le Paléolithique du SE de l'Europe*, în Coll.Int., Ravello.
148. CHIRICA, C.-V. (1995). *Les vasses anthropomorphes du Néolithique et l'Enéolithique de la Roumanie*, în Préhistoire Européenne, 7, Liège.
149. CHIRICA, V. (1995). *Le Paléolithique de la zone du Prut Moyen*, în Mem Ant, XX, Piatra Neamţ.

BCU IAŞI CENTRUL VECHI

150. CHIRICA, C.-V. (1996). *Arta şi religia paleoliticului superior în Europa centrală şi răsăriteană*, Iaşi.
151. CHIRICA, V., BORZIAC I., CHETRARIU N. (1996) *Giséments du Paleolithique superieur ancien entre le Dniester et La Tissa*, Ed. Helios, Iaşi
152. CHIRICA, V. (1996). *La formation des complexes mésolithiques dans le Balkans et en Roumanie*, în XIII-e Congrès UISPP, Forli.
153. CHIRICA, V. (1996). *Les origines du Gravettien en Roumanie*, în XIIIe Congrès UISPP, Coll. XII, The origin of the Gravettian, Forli.
154. CHIRICA, V. BORZIAC, I. (1996). *L'Aurignacien tardif des Carpathes à Dniestr*, în XIII-e Congres UISPP, Forli.
155. CHIRICA, V., BORZIAC, I., CHETRARU, N. (1996). *Gisements du Paléolithique supèrieur ancien entre le Dniestr et la Tissa*, BAI, V, Iaşi.
156. CHIRICA, V., CHIRICA, C. (1996). *Influences circum-méditerranéennes dans l'Epipaléolithique du Sud - Ouest de la Roumanie, în XXIVe Congrès Préhistorique de France, Carcassonne: Les facies leptolithiques du nord - ouest méditerranéen: milieux naturels et culturels.*
157. CHIRICA, V. (1998). *Le Paléolithique de Mitoc*, în Cercetări Istorice (S.N.)XVII/1, Iaşi.
158. CHIRICA, V. (1998). *Avant-propos*, în Emilia Pavel, Joeux à masques de Moldavie, Iaşi.
159. CHIRICA, V. (1999). *Cuvânt înainte, în Expoziţia Scânteia*, Cercetare arheologică şi restaurare. Catalog, Iaşi.
160. CIOBANU, I., (1948) *Analize de polen în turba masivului Semenic-Banat*. Cluj.
161. CIOBANU, I. (1960) *Analiza polinică a turbei mlaştinii Ruţ din Munţii Harghita*, Contribuţii botanice, Cluj.
162. CIOBANU, I., DIACONEASA, B., ŞUTEU ŞT. (1966) *Analyses pollinique de la tombe du marais entrophe de Dumbrăviţa (district de Făgăraş, région de Braşov)*, Studia Univ. "Babeş-Bolyai" s. Biol. 2.
163. CIOBANU, I., DIACONEASA, B., ŞUTEU ŞT. (1967) *Recherches palynologiques dans le Massif du Parâng (I)*, Rev. roum. Biol., s. Botanique, 12, 2-3.
164. CIOCÂRDEL, R., ESCA, A. (1966) *Încercare de sinteză cu privire la mişcările verticale ale scoarţei terestre în România*, Revue roumaine de Geologie, Geophysique et Geography. serie Geophysique IV, fasc.1.
165. CIOHA, I., CTYROKY, P. (1962) *Paznamky ku stratigrafie miocenu Paratethys*. Sbornik. Praha.
166. CIUPAGEA, D., PAUCA M., ICHINM, TR. (1935) *Geologia Depresiunii Transilvaniei*, Ed. Acad. Bucureşti.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

167. CLEMENT F.M., DABAGHIAN E., FERENBACH D., JOUANNEAU J.F. (1974) *Application d'une analyse en composante principale normée à la définition de leur origine*, Biométrie hum., 9.
168. COLLINS, D. (1956). *Palaeolithic Europe. A theoretical and systematic study*, Clayhanger Books, Devon.
169. COMŞA, E. 1974. *Istoria comunităţilor culturii Boian*, Bucureşti.
170. COMŞA, E. 1987. *Neoliticul pe teritoriul României - Consideraţii*, Bucureşti.
171. CONEA ANA (1970) *Formaţiuni cuaternare în Dobrogea*, Edit. Academiei, Bucureşti.
172. CONSTANTINOVA, N.A. (1961): *Kvoprosu a stroenii antropoghennin kontinentolnîh osadkov ieynoi Moldavii i sosednih s nei oblastei Ukrainî*, Dokl. Akad. Nauk. S.S.S.R., t. 140 nr, 1, Moskva.
173. CORDY, J.-M. (1995) (sous la direction). *Le génie de l'homme. Des origines à l'écriture*, Saint - Gérard.
174. COSTEA, I., BALTIŞ, N. (1962): *Corelări stratigrafice pe baza microfosilelor*, Ed. tehnică, Bacureşti.
175. COTEŢ, P., MARTINIUC, C., (1957) *Contribuţii la studiul periglaciarului din România*. An. Univ. Parhon 15. Bucureşti.
176. COTEŢ, P., PRISNEA ELISABETA (1957): *Contribuţii la studiul depozitelor cuaternare din Câmpia Română*, An. Univ. Bucureşti, ser. şt. nat. nr. 16, Bucureşti.
177. COTEŢ, P., PRISNEA, C. (1957) *Contribuţii la stratigrafia depozitelor cuaternare din Cîmpia Română*. An. Univ. Parhon, 16. Bucureşti.
178. CRISTESCU, M., (1963) *Studiul antropologic al scheletului de la Ocna Sibiului, aparţinând culturii Petreşti*, în Forsch. f. Volks und Landesk, 6, Sibiu.
179. CUCOŞ, ŞT. (1989). *Locuinţele eneoliticului final din zona subcarpatică a Moldovei*, în Carpica, 20, Bacău.
180. CUCOŞ, ŞT. (1999). *Faza Cucuteni B în zona subcarpatică a Moldovei*, Piatra Neamţ.
181. DART, R.A. (1925): *Australopithecus africanus: The Man - Ape ao South Africa*, Nature, Feb. 7, London.
182. DAVID, M., FLOREA, G., (1913) *Note sur un crâne de Rhinoceros trichorchinus Cuv. du tertiaire moldave*. Bull. Sect. Sc. Ac. Roum. Tom. I (191231915). Bucureşti.
183. DAVIDESCU, G., (1986) *Influenţa latitudinii în apariţia diferenţierilor termice în Carpaţii .româneşti*. Lucr. sem. geogr. "Dimitrie Cantemir" nr. 6, Iaşi.
184. DAVIDESCU, G., (1987) *Particularităţi ale condiţiilor climatice în ecosistemele forestiere de limita superioară din Carpaţii*

BCU IAŞI - UNIVERSITY LIBRARY

Românești. . Lucr. sem. geogr. "Dimitrie Cantemir" nr. 7, Iași.

185. DAVIDESCU, G., (1988) *Regimul principalelor elemente climatice în Carpații Orientali în timpul unui ciclu de activitate solară.* Lucr. sem. geogr. "Dimitrie Cantemir" nr. 8, Iași.
186. DAVIDESCU, G., APETREI, M., (1995) *Regimul elementelor climatice în timpul unui ciclu de activitate solară la Suceava.* Lucr. sem. geogr. "Dimitrie Cantemir" nr. 11-12, Iași.
187. DE BEAULIEU J.-L. (1972) - *Analyses polliniques des tourbeseemiennes de Saint - Paul -lez – Durance (Bouches - du -Rôhme),* Bulletin de l'Association francaise pour l'étude du Quaternaire, 3.
188. DE BEAULIEU J.-L. (1977) - *Contribution pollenanalytique à l'histoire tardiglaciaire et holocène de la végétation des Alpes méridionales francaise*, Marseille.
189. DE LUMLEY H. (1976) - *Cadre chronologique absolu, paléomagnétisme, chronologie paléontologique et botanique, esquisse paléoclimatologique, séquences culturelle*, în La Préhistoire Francaise, t.I, Les civilisations Paléolithique et Mésolithique de la France, Paris.
190. DEBELMAȘ, J. (1974): *Geologie de la France*, Ed. Doin., Paris.
191. DĔBEȚ G.F., *Die Sowjeteasion*, în Fundamenta VIII, Köln, 1, 1973.
192. DIACONEASA, B. (1962) - *Analize de polen în turba captivă de la Băile "1 Mai" Oradea,* Contribuții botanice.
193. DIACONEASA, B. (1971) - *Analize sporo-polinice în etajele alpin și subalpin ale Carpaților sud-estici*, Progrese în palinologia românească, București.
194. DICU, PAUL (1979). *Paleoliticul inferior în Piemontul Cotmeana și Depresiunea Sibiu*, în SCIVA, 30, 4.
195. DONICI AL., (1930) *Notes sur quelgues crânes scythes,* Revue anthropologique, 7-9, 1-4.
196. DONISĂ, I., (1966) *Evoluția pliocen - cuaternară a văii Bistriței.* An. șt. Univ. "Al.I. Cuza" Iași, secț. II b. geol. - geogr. XII.
197. DONISĂ, I., (1968) *Geomorfologia văii Bistriței.* Ed. Acad. București.
198. DONISĂ, I. (1993): *Paleogeografia Cuaternarului,* Univ. "Al.I. Cuza" Iași - Litografiat.
199. DRĂGAN, I.C., AIRINEI ȘT., (1993) *Geoclima și istoria.* Ed. Europa Nova.
200. DRAGASTAN O., PETRESCU J., OLARU L. (1980) - *Palinologie*, Edit. did. și ped., București
201. DUBOIS, E. (1894): *Pithecanthropus erectus, eine menschenähnliche Ubergangsform aus.Jawa.* Batavia.
202. DUMITRESCU, H. (1957). *Découvertes concernant un rite funéraire magique dans l'aire de la civilisation de la céramique peinte du type Cucuteni - Tripolie*, în Dacia, N.S., 1, 1957.

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

203. DUMITRESCU, VL. Al. VULPE, (1958). *Dacia înainte de Dromihete,* Bucureşti.
204. DUMITRESCU, I., SĂNDULESCU, M., LĂZĂRESCU, V., MIRĂUȚĂ, O., PAULIUC, S., GEORGESCU. C. (1962): *Memoire a la carte tectonique de la Roumanie*, An. Com. Geol., vol XXXII, Bucureşti.
205. DUMITRESCU, I., SĂNDULESCU, M., LĂZĂRESCU, V., MIRĂUȚĂ, O., PAULIUC, S., GEORGESCU, C., (1963) *La carte tectonique de la Roumanie.* An. Com. Geol. XXXII. Bucureşti.
206. DUMITRESCU, M., SAMSON, P., RĂDULESCU, C., ş.a. (1963): *Peştera "La Adam", staţiune pleistocenă - Dobrogea*, Lucr. Inst. Speol. "E. Racoviţă", t.1- 2, Bucureşti.
207. DUMITRESCU, VL. (1968). *Arta neolitică în România*, Bucureşti.
208. DUMITRESCU, VL. (1979). *Arta Culturii Cucuteni*, Bucureşti.
209. DUMITRESCU, VL. Fl. MOGOŞANU, Al. BOLOMEY, (1983). *Esquise d'une préhistoire de la Roumanie jusqu'à la fin de l'Age du Bronze,* Bucureşti.
210. DYLIK, J. (1954): *Esquisse des problemes periglaciaire en Pologne*, t.3, fasc. 4.
211. EBERZIN, A.G. (1957): *Depozite cu Unio şi importanţa acestei forme pentru srtatigrafia pliocenului din Ucraina şi R.S.S. Moldovenească,* An. Rom., geol - geogr., nr.l.
212. EL SUSI, G. (1996). *Vînători, pescari şi crescători de animale în Banatul mileniilor VII - î Ch. - I d. Ch.,* Timişoara.
213. ELIADE, M. (1991). *Istoria credinţelor şi ideilor religioase. De la epoca de piatră la misterele din Eleusis,* ed. a IIa, Bucureşti.
214. ELIADE, M. (1992). *Tratat de istoria religiilor*, Bucureşti.
215. ENCULESCU, I., (1916) *Contribuţiuni la studiul turbei şi turbăriilor din România.* D. S. Inst. Geol. Rom. V (1913-1914). Bucureşti.
216. ENCULESCU, P. (1929): *Loessul din România şi solurile zonale ce s-au format pe socoteala sa,* "Bul. Agric.", t.6, Bucureşti.
217. ENCULESCU, P., (1929) *Loessul din România şi solurile zonale ce s-au format pe socoteala sa.* Bul. Agric. Vol. VI. Bucureşti.
218. EUFROSIN, C., (1942) *Un crâne de Rhinoceros antiquitatis Blum. provenant de Hulubăţ.* dép. Vaslui. Bull. Soc. roum. Géol., V. Bucureşti.
219. FERU, M., TODOR, R., ŞERBĂNESCU, VENERA (1963) *Observaţii asupra unor mişcări neotectonice în zona Rovinari.* Com. Geol., Studii tehn. econ., Seria E, 6. Bucureşti.
220. FERU M., RĂDULESCU C., SAMSON P., (1977). *Restes de Mammifères dans. les depots quaternaires psammo-pséphitiques du secteur est de la Plaine roumaine orientale.* Trav. Inst. Speol. "Emile Racovitza" XVI, Bucureşti Ed. Acad. R.S.R.

BCU IAŞI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

221. FERU M., RĂDULESCU C., SAMSON P. (1978). *Biostratigraphie (Micromammifères) des dépôts plio – pléistocènes de la zone de Slatina (dép.d'Olt).* Trav. Inst. Speol "Emile Racovita" t. XVII, Buc. Ed. Acad. Rom.
222. FERU M., RĂDULESCU C., SAMSON P., (1983). *Succession des Mammifères plio-pléistocènes dans le bassin dacique (Roumanie).* An. Inst.Geol. şi Geof. LIX, Lucr. Congr.XII Asoc.geol. Carp-Balc. Buc.
223. FLINT FOSTER, RICHARD (1955). *Glacial Geology and the Pleistocene Epoch*, New York.
224. FLORSCHÜTZ F., MENENDEZ AMOR J., WIJMSTRA A. T. (1971). *Palynology of a think Quarternary succession in Southern Spain*, Paleogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 10.
225. FRANKES, A.L. (1979). *Climates throughout geologic time.* Elsevier Pub. Amsterdam - Oxford - New York.
226. FRENZEL B (1968) *Grundzüge der Pleistozänen Vegetationsgechichte Nord -Eurasiens*, Wiesbaden.
227. GAMOW, G. (1968). *O planetă numită Pământ.* Ed. Şt. Bucureşti.
228. GAMOW, G. (1969). *O stea numită Soare.* Ed. Şt. Bucureşti.
229. GARANGER, J. (1992). *La Préhistoire dans le monde (Nouvelle édition de La Préhistoire d'A Leroi - Gourhan),* PUF, Paris.
230. GAVRILOVIČ Z., SCHWIDETZKY I., (1979). *Iugoslavien, în Rassengeschichte der Menschheit*, 6, Europa IV, München - Wien.
231. GENET - VANCIU (E), (1979). *Les hommes fossiles*, Paris.
232. GHENEA, C., RĂDULESCU, C., (1964) *Contribuţiuni la cunoaşterea unei faune villafranchiene din Podişul Moldovenesc.* D. S. Com. Geol., L. Bucureşti.
233. GHENEA, C., BANDRABUR, T., MIHĂILĂ, N., GHENEA ANA, GIURGEA, P. (1971): *Harta Cuaternarului scara 1:1.000.000,* Inst. Geol. Bucureşti.
234. GHERASIMOV. I.P., MARKOV, K.K. (1939). *Geologia Cuaternarului,* Moskva, traducere în manuscris, 1943.
235. GHEŢIE, B. MATEESCU, C.N. (1978). *L'Elévage et l'utilisation des animaux pendant le Néolithique moyen à V• dastra (Roumanie)*, în Zephyrus, XXVIII - XXIX.
236. GILLET, SUZETTE (1957). *Contribution â Phistoire du Bassin Mediterraneen et Euseinique au Neogene et au Quaternaire,* "Bull. Serv. Carte Geol. Als - Lorr", t. 10, fasc.2, Strasbourg.
237. GILLET, SUZETTE (1961). *Essai de Paleogeographie du Neogene et du Quaternaire inferieur d Europe Orientale,* "Rev. de Geogr. Physique et de Geol. Dinamique", t.4, fasc. 1. Paris.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

238. GIRARD M. (1970). *Analyses pollinique de l'Interglaciaire Riss-Würm de Sous - Terre à Genève (Suisse),* C.R. des Seancés de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève, NS, t.5, nr.1.
239. GIVULESCU R. (1997). *Istoria turbăriilor fosile din Terțiarul Transilvaniei,* Edit. "Carpatica" Cluj-Napoca;
240. GILIGNOUX MAURICE (1950). *Geòlogie Stratigraphique*, Ed. Masson, Paris.
241. GOHMAN I.I., (1958). *Čerep rebenka iz ranne - tripolskogo poselenja duka - Ustinskaja*, în Sov. Antrop., 4.
242. GRIGORIEV, G.P. (1970). *Verhnîi paleolit.* Kamennîi vec SSSR, Moscova.
243. GRITCHUK, P.V. (1969). *The vegetation of the Russian plain in the Mousterian epoch, Priroda irazvitie pervobytnogo obsbchestva*, Moskva.
244. GRITCHUK, P.V. (1971). *The analysis of zonal structure of the Pleistocene vegetational cover across*, USSR, Pollen et Spores, vol XIII, nr.1
245. GRITCHUK P.V. (1973). *The vegetation of Europe during the Late Pleistocene (Mikulino) interglacial (time of the maximum heat supply, extreme phase of climatic optimum)*, in The paleogegraphy of Europe during the Late Pleistocene, Moscow.
246. GRITCHUK, P.V. (1984). *Paleobotaniceskoe obosnovanie stratigraficeskogo rascilenenia cetverticinîh otlojeniî Ruskoi ravninî.* Edit. "Nauka".
247. GUILLIEN Y. (1955). *La couverture végétale de l'Europe pléistocene*, Annales de Geographie, t.64, nr.344.
248. GUILLIEN Y. (1955). *La couverture végétale de l'Europe pléistocene*, Annales de Geographie, t.64, nr.344.
249. HAMMEN T. VAN DER (1971). *The Denekamp, Hengelo and Moershoofd intersiadials*, Mededelingen Rijks Geologische Dienst, 22 NS.
250. HAMMEN T. VAN DER, MAARLEVELD C.G., VOGEL, C.J., ZAGWIJN H.W. (1967). *Stratigraphy, climatic succession and radiocarbon dating of the Last Glacial*, in the Netherlands, Geologie en Mijnbouw, 46 e Jaargang.
251. HAUG, E. (1912). *Traite de Geologie*, Paris.
252. HAYS, D.J., IMBRIE, J., SHACKLETON, J.N., (1976). *Variations in the Earth's orbit: pacemaker of the Ice Ages. Science*, vol. 194, nr. 4270, Washington D.C.
253. HÂRJOABĂ I. (1968) - *Colinele Tutovei*, Ed. Acad. Rom. Bucureşti.
254. HONEA, K. (1984). *Chronometry of the Romanian Midle and Upper Palaeolithic: implications of curent radiocarbon dating results*, în Dacia, N-S, XXVII.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

255. ILIE, M., (1956) *Alcătuirea geologică a pământului românesc*, Ed. Ştiinţifică. Bucureşti.
256. IANCU, SILVIA (1958) *Cîteva aspecte litologice şi structurale în morfologia glaciară a masivului Parîng*, Natura, X/1. Bucureşti.
257. IANCU SILVIA (1973) *Realizări în studiul reliefului glaciar din Carpaţii româneşti în ultimii 25 de ani. Realizări în geografia României*, Ed. Ştiinţiftcă, Bucureşti.
258. IONESCU - ARGETOAIA, MURGOCI, GH., PROTOPOPESCU - PACHE, E. (1929) *Cuaternarul din Oltenia*, D.S. Inst. Geol. Rom. VI (1914-1915). Bucureşti.
259. IONESCU, CĂP. (1910) *Formarea Deltei Dunării*, Bucureşti.
260. IVANOVA, I.K. (1980). *O geohronologii i stratigrafii pozdego pleistoţena*, în Geohronologia cetverticinogo perioda, Moscova.
261. JEANRENAUD. P. (1971) *Harta geologică a Moldovci centrale dintre Siret şi Prut*, An. St. Univ. Iaşi, ser. geol. vol. XVII.
262. JEANRENAUD, P., SARAIMAN, A. (1995) *Geologia Moldovei Centrale dintre Siret şi Prut*, Ed. Univ. "AI.I. Cuza" Iaşi.
263. JIJICENKP. V.P. (1963) *Ograniţe mejdu polioţenom i antropogenom po faune morskih molliuskov. Biul Komissii po izuceniiu Cetverticinogo perioda*, nr.28, Moskova.
264. KLUTE, F., (1951). *Die Klimazonen des Eiszeitalters. Eiszeitalter und Gegenwart*, vol. 1.
265. KOENIGSWALD, G.H.R. (1940) *Neue Pitheconthropus - Funde 1936-1938*, Wet. Med. Dicnst. Mijnb. Ned. Indie, t. 28.
266. KOENIGSWALD, G.H.R. (1961) *Potassium - argon date and ean man*, Trnil.
267. KONDUKTOROVA T. S., (1957) *Paleoantropologiccskje materiali iz mezolitičeskogo mogilnika Valievska*, în Sov. Antrop., 2, 1957.
268. KRÄUNTER, RH., (1930) *Die Spuren der Eiszeit in der Ost und Südkarpathen. Verh und Mitt des Siebenburg*, in Vereins für Naturwissens zu Hermanstadt, tom 79-80 (1929-1930), Sibiu.
269. LAMPARSKI, Z. (1961) *Precis de la stratigraphie du Quaternaire morphologie de la Basse - Skewa - Mozavic - Pologne septentrionale "Acta geologica polonica"*, t.14, fasc.3, Warszawa.
270. LAZAROVICI, GH. (1969) *Cultura Starčevo-Criş în Banat*, în Acta Musei Napocensis, VI.
271. LAZAROVICI, GH. (1970) *Cultura Vinča A în Banat*, în Acta Musei Napocensis, VII.

BCU IAŞI / CENTRU VECHI / LIBRARY

272. LECLERCQ, S., MOROŞAN, N. (1937) *Contribution à la connaissance de la flore du Pléistocène de la Roumanie du N. E. C. R.* Inst. Géol. Roum. XXI (1932--1933). Bucureşti.
273. LEPŞI, I., (1924) *Ce vîrstă are Delta Dunării*, Natura, XIII, Nr. 2. Bucureşti.
274. LEROI-GOURHAN, ARL. (1967) *Analyse pollinique des niveaux paleolithiques de l'Abri-Fritsch*, Rev. Palaeobotany and Palynology, 4.
275. LEROI-GOURHAN ARL., MATEESCO C., PROTOPOPESCO-PAKE EM. (1967) *Contribution a l'étude du climat de la station de V• dastra du paléolitique supérieur à la fin du neolithique*, în Bulletin de l'Association francaise pour l'étude du Quaternaire, 4.
276. LITEANU, E., (1952) *Geologia zonei oraşului Bucureşti. Com. Geol.*, în 0 Studii Tehn. şi Ec., Seria E, nr. 1. Bucureşti.
277. LITEANU, E., (1953) *Limita superioară a Terţiarului din aria de dezvoltare a lacului pliocen din Cîmpia Română,* în Com. Geol., Studii Tehn. şi Econ., Seria E, 2. Bucureşti.
278. LITEANU, E., (1960) *Despre problema limitei Cuaternar/Terţiar din Depres. Valahă.*, în Com. Geol. Studii Tehn. şi Econ., Seria E, 5. Bucureşti.
279. LITEANU, E., (1960). *Harta Cuaternarului din partea extracarpatică a R.P.R.* , Acad. R.P.R. Analele Rom. -Sov., 1. Bucureşti.
280. LITEANU, E. (1961). *Aspecte generale ale stratigrafiei Pleistocenului şi geneticii reliefului din Câmpia Română.* Studii tehn. şi econom., Com. Geol. Rom. Scr. E. nr. 5, Bucureşti.
281. LITEANU, E., PRICĂJAN, A., BALTAC, GH. (1961). *Transgresiunile Cuaternare ale Mării Negre pe teritoriul Delta Dunării*, Stud. Geol.t. 6, nr. 4.
282. LITEANU, E., PRICĂJAN, A., BALTAC, GH., (1961) *Transgresiunile cuaternare ale Mării Negre pe teritoriul Deltei Dunării.* Acad. R.P.R., Studii şi Cercet. Geologice, Tom VI, 1. Bucureşti.
283. LITEANU, E., PRICĂJAN, A. (1963). *Alcătuirea geologică a Deltei Dunării.* Com. Geol., St. tehn. şi econ., Seria E 6. Bucureşti.
284. LITEANU, E., MIHĂILĂ, N., BANDRABUR, T. (1964). *Contribuţii la studiul stratigrafiei Cuateniarului din bazinul mijlociu al Oltului (Bazinul Baraolt).* Stud. Cercet. Geol. t. 8, nr. ţ.
285. LITEANU E., GHENEA C. (1966). *Cuaternarul din România* . St.teh. şi ec. Buc. Com. Geol. Inst. Geol.
286. LITEANU, E., GHENEA, C., (1966). *Cuaternarul din România*, St. tehn. şi ec. s.H, 1, Bucureşti.
287. LITEANU, E. ş.a. (1967). *Harta neotectonică a României*, Stud. Tehn. Ec., Seria H.

BCU IAŞI CENTRALA UNIVERSITARĂ LIBRARY

288. MACAROVICI, N., (1946). *Asupra prundişurilor de la Poiana Brăeşti (Dorohoi).* Rev. Adamachi, XXXII/2. Iaşi.
289. MACAROVICI, N., JEANRENAUD, P. (1958). *Reveul générale du Néogéne de plateforme de la Moldaviei.* An. Ştiinţ. Univ. Iaşi, IV, fasc. 2.
290. MACAROVICI, N. (1959). *Asupra cerleelor fosili din cuaternarul Moldovei,* An. Şt. Univ. "Al.I. Cuza" Iaşi, Şt. Nat., t. 5. Iaşi.
291. MACAROVICI. N. (1961). *Contribution â la connaissancc de Alces pahnatus H. Smith,* dans la Quaternaire de la Roumanie. Eiszaltalter und Gegenwart, Bd. 12, Ohringen - Würlt.
292. MACAROVICI, N., COTEŢ, P. (1962). *Prezenţa stratelor cu Unio sturi· M.Hoern şi a stratelor de Barboş - Babele în Câmpia Română,* An. Şt. Univ. "AI.I.Cuza" Iaşi, secţ. 2, geol - geogr. t. 8. laşi.
293. MACAROVICI, N. (1963). *Nouvelle contrib. á la connaissance d'Allces palmatus, H. Smith dans la Quaternaire de la Romaine,* An. Sc. Univ. "AI.I. Cuza" Iaşi, secţ. 2, geol - geogr., t. 9, Iaşi.
294. MACAROVICI, N. (1963). *Unele observaţii în legătură cu problema laciaţiunii cuaternare din Carpaţii Orientali,* "Natura", ser. geogr. - geol., an. 15, Bucureşti.
295. MACAROVICI N. (1968). *Geologia Cuaternarului,* Univ. "Al.I.Cuza" Ed. did. şi ped. Buc.
296. MACAROVICI N., OLARU L. (1970). *Le contenu palynologique de quelque coup dans les sols de la coline Repedea, près du Iassy (Roumanie).* An.St.Univ."Al.I.Cuza"Iaşi, sect.b, Geol.XVI.
297. MACAROVICI, N. (1976). *Sur la limite entre le Pliocene supérieur et le Pleistocene inferieur en Roumanie etable d'aprés les creteres de Maminiferes fossiles continentaux.* An. Muz. Şt. Nat. Piatra - Neamţ (geol - geogr.), III.
298. MACAROVICI, N. (1978). *Sur la faune des mollusques qui se trove sur la limite entre le Pliocene superieur et le Pleistocene inferieur en Roumanie,* An. Muz. Şt. Nat. Piatra Neamţ (geolog. - geogr.), IV.
299. MACOVEI G. (1958). *Geologia stratigrafică.* Editura tehnică. Bucureşti.
300. MANOUVRIER L., *La détermination de la taille d'après des grands os des membres,* în Buol. et Mém. Soc. Anthrop., Paris, II, 1893, p. 347-402.
301. MANTU MAGDA, BOTEZATU DAN, BERNARD KROMER, (1994). *Une tombe double a inhumation de l'établissement de type Cucuteni de Scânteia,* dép. de Iaşi, Roumanie, Préhistoire Européene, vol. 6.
302. MANTU, M. (1998). *Cultura Cucuteni. Evoluţie, cronologie, legături,* Piatra Neamţ.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

303. MARCH, R.J. (1996). *L'étude des structures de combustion préhistorique: une approche interdisciplinaire*, în XIIIe Congrès UISPP, Coll.IX: The study of human behaviour in relation to fire in archaeology: New data and methodologies for understanding prehistoric fire structures.
304. MARINESCU-BÂLCU, S. (1974). *Cultura Precucuteni pe teritoriul României*, Bucureşti.
305. MARINESCU-BÂLCU, S. (1981). *Tîrpeşti.* From Prehistory to History in Eastern Romania, BAR. Intern.Ser., 107, Oxford.
306. MARIŞ, GEORGETA, (1987). *Periodicităţi ale activităţii solare. Anuarul Astronomic*, Ed. Acad. Rom. Bucureşti.
307. MARTIN R., SALLER I., (1957). *Lehrbuch der Antropologie*, Stuttgart.
308. MARTINIUC, I.C., COTEŢ, P., (1957). *Contribuţii la studiul periglacialului din România.* An. Univ. Parhon, 15. Bucureşti.
309. MARTONNE, EMM. DE (1899) *Sur la période glaciaire dans les Karpathes méridionales*. C.R. Acad. Paris, II. Paris.
310. MARTONNE, EMM. (1899). *Sur la periode glaciaire dans les Carpates Meridionales*, Bul. Soc. Rom. Geogr., t. 20.
311. MARTONNE, EMM. DE (1901) *Nouvelles observations sur la période glaciaire dans les Carpathes Méridionales.* C.R. Acad. Sci. Paris.
312. MARTONNE EMM. DE (1902). *Remarques sur le climat de la période glaciaire dans les Karpates Méridionales*, Bull. de la Soc. Géographique de France, t.V, 4-e.
313. MARTONNE, EMM., DE (1906) *Recherches sur l'évolution morphologique des Alpes de Transylvanie*. Revue géogr. . ann. XII-XX. Paris.
314. MARTONNE EMM. DE (1906-1907). *Recherches sur l'évolution morphologique des Alpes de Transylvanie (Karpathes Méridionales)*, Revue de Géographie, t.I, Paris.
315. MARTONNE, EMM. (1907). *Les Alpes de Transylvanie*, Paris.
316. MATEESCU, ŞT. (1936). *Vulcanismul cuaternar din partea de NW a Banatului.* Rev. Muz. Geol. Min. Univ. Cluj, VI, 1-2. Cluj.
317. MATIEGKA, J. (1934). *Homo predmostensis. I Les cranes; II Autres partie du squelette*, Praga.
318. MICHALEVICI-VELCEA VALERIA, (1908). *Cîteva elemente periglaciare în morfologia masivului Bucegi.* Natura, X/5. Bucureşti.
319. MIHĂILESCU, V., (1946). *Piemontul Getic.* Rev. geogr., II/1-4. Bucureşti.
320. MIHĂILESCU, V., MORARIU, T., (1957). *Consideraţii generale asupra periglaciarului şi stadiul cercetărilor în România.* Acad. R.P.R. (Cluj), Stud. Cerc. Geol.-Geogr. VIII/a 1-2. Cluj.

BCU IAŞI CENTRALA UNIVERSITARĂ

321. MIHĂILESCU, VINTILĂ, MORARIU, T., (1957). *Considerații generale asupra periglaciarului și stadiului cercetărilor în România*, Acad. R.P.R., Fil. Cluj, Stud și cercet. geol - geogr., t. 8, Cluj.
322. MIHĂILESCU, V., DRAGOMIRESCU, S. (1959). *Franjuri periglaciare într-un sol fosil din faleza Mării Negre*, la S de Constanța. Comun. Acad. R.P.R. IX/4. București.
323. MILANKOWITSCH, I., (1923). *Kalorische Jahrzeiten und deren Anwedung im paläoklimaten Problem.* Ber. d.k. Serb. Akad. Belgrad.
324. MISKOVSKY, J.CL., (Ed) (1987). *Géologie de la Préhistorie: méthodes, techniques, application.* Ed. Géopré, Paris.
325. MISKOVSKY C. J., REANAULT-MISKOVSKY J. (1974). *Variations climatiques mises en évidence dans le remplissage quaternaire de l'abri Cornille (Istres, Bousches-du-Rhône)*, Comptes rendus Acad.Sci. Paris, 278, série D.
326. MOGOȘANU, FL. (1978). *Paleoliticul din Banat*, București.
327. MONAH, D. 1997. *Plastica antropomorfă a culturii Cucuteni-Tripolie*, Piatra Neamț.
328. MONAH, D. ȘT. CUCOȘ, (1985). *Așezările culturii Cucuteni din România*, Iași.
329. MORARIU, T., (1940). *Contribțiuni la glaciațiunea din Munții Rodnei.* Rev. geogr. rom., III. București.
330. MORARIU, T., SAVU, AL., (1964). *Nouvelles contribution á l'étude du périglaciaires en Roumanie.* Revue roumeine de Géologie, Geophyzique et Géographie, Géographie, t. 8.
331. MORARU, S., (1980). *Erupțiile solare, sursă dinamică a electricității atmosferei.* Ed. Dacia, Cluj-Napoca.
332. MORINTZ, S. (1978). *Contribuții arheologice la istoria tracilor timpurii. Epoca bronzului în spațiul carpato-balcanic*, București.
333. MOROȘAN, N.N., (1931). *Contribution à l'étude du Quaternaire de la Moldavie NE.* Ac. Roum., Bull. Sect. Sc. XIV, 1-2. București.
334. MOROȘAN N.N. (1933). *Quelques observations sur le Quaternaire du NE de la Moldavie*, Comptes rendus Inst. Géol. Roum, XIX.
335. MOROȘAN N.N. (1935). *Nouvelles observations sur le Pléistocène dans le NE de la Moldavie*, Inst. Géol. Roum. XX (1931-1932).
336. MOROȘAN N.N. (1935-1936). *La station paléolithique de Grotte de Stânca Ripiceni*, Dacia, V -VI.
337. MOROȘAN N.N. (1938). *Le Pléistocène et le Paléolithique de la Roumanie du Nord - Est*, An.Inst. Géol. Roum, XIX.
338. MOSKNITIN, A.I. (1960) *Datele climaterice care determină limita stratigrafică inferioară a pleistocenului*, "An. Rom.-Sov. ", nr. 3, București.

339. MURATOV, M.V. (1952). Istoria bazinului Mării Negre în legătură cu dezvoltarea regiunilor înconjurătoare. "An. rom-sov., geol - geogr. ", nr. 7, ian - feb., 1952.
340. MURATOV, M.V., (1952). Istoria bazinului Mării Negre în legătură cu dezvoltarea regiunilor înconjurătoare. Anal. Rom.-Sov., Geologie-Geografie, 7. Bucureşti.
341. MURGEANU, G., POPESCU, GR., SAULEA, E., MOTAŞ, I. (1960). *Stadiul actual al problemelor de straligrafie al terţiarului din R.P.R.*, Acad. R.P.R. Stud. cerc. geol., V 2 Bucureşti.
342. MURGOCI, G. (1910). *Zonele naturale de soluri în România,* "An. Inst. Geol. Rom." t. 4, Bucureşti.
343. MURGOCI, G., PROTOPESCU-PACHE, E., IONESCU-ARGETOAIA I.P. (1923). *Cuaternarul din Oltenia.* D.S. Inst. Geol. Rom. VI. Bucureşti.
344. NANIA, I. (1972). *Unelte ale paleoliticului inferior descoperite pe văile Dîmbovnicului şi Mozacului (jud. Argeş)*, în SC IV, 23,2.
345. NEAMU, GH., (1982). *Geografia Antarctidei.* Ed. şt. şi enciclopedică, Bucureşti.
346. NECRASOV O., NICOLAESCU - PLOPŞOR D., (1957). *Étee de anthropologique des restes osseux néolithiques appartenant à la culture de la ceramique peinte Cucuteni - Tripolie découverts à Traian*, An. Şt. Univ., Iaşi III, 1-2.
347. NECRASOV O., CRISTESCU M., (1959). *Les premiéres brachycéphales néolithiques et énéolithiques sur le territoire de la R.P. Roumanie*, în Ber, 6 Tag., Deutsch., Gess. Anthrop.
348. NECRASOV O., (1964). *Etude anthropologique des restes osseaux néolithiques appartenant à la culture Cucuteni - Ariuşd, découverts à Doboşeni*, Ann. Roum. d'Anthop., 1.
349. NECRASOV O., (1965). *Studiul osemintelor umane şi al resturilor de paleofaună în mormântul neolitic de la Cluj - Gura Baciului, datând din cultura Criş*, în Apullum, V.
350. NECRASOV O., VLĂDESCU N., A. RUDESCU, H. SCHMIDT, C. VULPE, (1966). *Sur l'évolution de la synostode des sutures crânienns et son application à l'éstimation de l'âge*, Ann. Roum. d'Anthrop., 3.
351. NECRASOV, O. (1971). *Originea şi evoluţia omului*, Edit. Acad. Bucureşti.
352. NECRASOV O., BOTEZATU D., (1975). *Sur les sépultures néolithiques de Cernica (culture Boian) et les caracteristiques démographiques de cette population*, în Ann. Roum. d'Anthrop., 16.
353. NECRASOV O., BOTEZATU D., (1981). *Les caracteristiques anthropologiques d'une souelette découvert â Ostrovul Corbului, appartenant à l'aspect culturel Schela Cladovei*, în Ann. Roum. d'Anthrop.

354. NECRASOV O., CRISTESCU M., D. BOTEZATU ŞI MIU G., (1990). *Cercetări paleoantropologice privitoare la populaţiile de pe teritoriul României,* Arheologia Moldovei, XIII.
355. NECRASOV, O., CRISTESCU, M., BOTEZATU, D., MIU, G. (1990). *Cercetări paleontologice - paleoantropice privitoare la populaţia de pe teritoriul României*, Arheol. Moldovei, t. XIII, Iaşi.
356. NEDELCU, E., (1959). *Aspecte structurale şi litologice în morfologia glaciară a M-ţilor Făgăraş*. Probl. de Geogr. VI. Bucureşti.
357. NESTURH, M.F. (1959). *Originea omului,* Ed. Şt. Bucureşti.
358. NICOLĂESCU-PLOPŞOR C.S. (1922). *Însemnări asupra agriculturii preistorice de pe pământul românesc*, Bucureşti, p.5.
359. NICOLĂESCU PLOPŞOR, C.S. (1954). *Introducere în problemele paleoliticului din România.* Probleme de antropologie, vol I, Bucureşti.
360. NICOLĂESCU-PLOPŞOR C.S. (1961). *Geochronology of the Palaeolithic in Romania,* Dacia (NS), V. Bucureşti.
361. NICOLĂESCU-PLOPŞOR, C.S., PĂUNESCU, AL., MOGOŞANU, FL. (1966). *Le Paléolithique de Ceahlău,* în Dacia, N-S, X.
362. NICOLAESCU PLOPŞOR, C.S., POPOVICI I., (1967). *Les populations néolithiques du bassin du Bas - Danube, Les tribus des civilisations de Boian et de Gumelnitza,* Ann. roume. d'Anthiq., T_4.
363. NICULESCU, GH., (1957). *Urme glaciare şi periglaciare la isvoarele văii Buta (Munţii Retezat).* Probl. de Geografie, V. Bucureşti.
364. NICULESCU, GH., NEDELCU, E., IANCU, S., (1960). *Nouvelle contribution à l'étude de la morphologie glaciaire des Carpates roumaines.* Recueil d'études de géogr. Ed. Acad. Bucureşti.
365. NILSSON, T. (1983) *The Pleistocene. Creology and life in the Quaternary Ice Age*, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
366. NIŢU, A. (1972) *Reprezentări zoomorfe pe ceramica neolitică carpato-danubiană*, în Arh. Mold., 7.
367. NIŢU, A. (1973) *Reconsiderarea Ariuşdului*, în Studii şi Comunicări, Muzeul Sf. Gheorghe.
368. NIŢU, A., CHIRICA V. *Deux vases cucuténiens aux caractères anthropomorphes récemment découverts dans le dép. de Iaşi*, în BAI, I, Iaşi.
369. NOVOTNY, V.,(1972) *Geschlechtmerkmale und Geschlechtsbestimmung auf dem os coxal*, Konference evropskych anthrop., 2, Praha.
370. OBREJA, A., (1955) *Observaţii geomorfologice şi hidrogeologice în V. Bîrladului.* D.S. Com. Geol. XXXIX. Bucureşti

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

371. OBREJA, A., (1957) *Observaţiuni geomorfologice aupra teraselor Jijiei.* An. Şt. Univ. Cuza, III/1-2. Iaşi
372. OLARU, L. (1962) *Analiza palinologică a turbăriei de la Lozna (Dorohoi),* Anal. şt. ale Univ. "Al.I.Cuza" Iaşi (SN), secţ.II, t .XI.
373. OLARU L. (1965) *Analiza palinologică a turbăriei de la Poina Zvorişţea (Dorohoi),* Anal.şt.ale Univ. "Al.I.Cuza" Iaşi (SN), secţ. II, t.XI.
374. ONCESCU, N. (1952) *Unităţile structurale geologice ale R.P.R.* în Natura, IV/4. Bucureşti.
375. ONCESCU, N. (1957) *Geologia R.P.R.* Ed. Tehnică, 1957. Bucureşti.
376. ONCESCU, N. (1965) *Geologia României*, Ed. tehnică, Bucureşti.
377. ORGHIDAN, N. (1909) *Urme de gheţari în M-ţii Rodnei, valea Bistricioara.* An. Seminar. Geogr. Univ. Bucureşti.
378. ORGHIDAN, N. (1933) *Urme de gheţari pe Siriu.* Bul. Soc. Reg. Rom. Geogr. T. LI, 1932. Bucureşti.
379. ORGHIDAN, N. (1942) *Puncte de vedere noi asupra glaciaţiunilor cuaternare.* Bul. Soc. Reg. Rom. Geografie, LXI. Bucureşti.
380. ORGHIDAN TR., DUMITRESCU MARGARETA (1962-1963) *Studiu monografic al Complexului Carstic din defileul Virghişului* Lucr. Inst. de Speologie t. I-II. Ed. Acad. RSR Buc.
381. OSBORN, H.F. (1936) *Proboscidea: a monograph of the discovery evolution, migration and extinction.* New York, American Museum Press.
382. OTTE, M. (1981) *Le Gravettien en Europe Centrale*, vol. 1-2, Brugge.
383. OTTE, M. (1993) *Préhistoire des religions*, Paris.
384. OTTE, M., CHIRICA, V. (1993) *Atelier aurignacien à Malu Galben - Mitoc (Moldavie)*, în Préhistoire Européenne, 3, Liége.
385. OTTE, M. (1995) *Préhistoire des religions*, în J-M-Cordy (éd.). Le génie de l'homme, Saint-Gérard.
386. OTTE, M. CHIRICA, V, BELDIMAN, C., (1995). *Sur les objets paléolithiques de parure et d'art en Roumanie; une pendeloque en os de couvert à Mitoc, district de Botoşani*, în Préhistoire Européenne, 7.
387. OTTE, M. (1996) *Le Paléolithique inférieur et moyen en Europe*, Paris.
388. OTTE, M., LOPEZ-BAYON, I., NOIRET, P., BORZIAC, I., CHIRICA, V. (1996) *Recherches sur le Paléolithique supérieur de la Moldavie*, în Bull. Soc. Royal d'Anthropologie et Préhistoire (Bruxelles),106.
389. OTTE, M., NOIRET, P., CHIRICA, V. BOZIAC, I. (1996) *Rhytme évolutiv du Gravettien Oriental, în A. Montet-White*, A. Palma di Cesnola et K. Valach (éd.). The Upper Palaeolithic. Coll. XII: The Origin of the Gravettian, XIIIe Congrès UISPP, Forli, Coll, vol.6.

BCU ASTRA UNIVERSITY LIBRARY

390. OTTE, M., NOIRET, P., LOPEZ-BAYON, P. *Regards sur le Paléolithique supérieur de la Moldavie*, în Cercetări Istorice, XVII/1, Iaşi.
391. PANIZZA, M., (1985) *Schemi geocronologici del Quaternario*. Geogr. fiz. et dinamica Quaternar, 8, 1, Roma.
392. PAPIU, CORVIN V. (1960) *Petrografia rocilor sedimentare*. Ed. Ştiinţifică. Bucureşti.
393. PAQUEREAU M.M. (1970) *Flores et climats paléolithiques dans le Sud-Quest de la France*, Revue de Géographie physique et de Géologie dynamique (2), vol.XII, fasc.2.
394. PASSEK T. S. (1954) *Itoghi raboty v Moldavii, v oblasti pervobytnoi archeologhi (Raskopi iz S. Vyhvatintsy v 1952)* în KSIIMK, vyp. 56,.
395. PĂTRUŢ, I. şi colab. (1961) *Contribuţii la cunoaşterea gelogiei Platformei Moesice*, Rev. petrol şo gaze, 12/11, Bucureşti.
396. PĂTRUŢ, I., PARASCHIV, C., DĂNEŢ, T., BALTIŞ, N., DĂNEŢ, ALEXANDRA, MOTAŞ, R. (1983) *The Geological Constitution of the Danube Delta*, An. Inst. Geol. Geofiz. XII.
397. PATTE, E., (1936) *Sur les éléphunls fossiles die Roumanie*. Acad. Roum., Mém. Sect. Sci. (3), XIV/4. Bucureşti.
398. PAUCĂ. M. (1936) *Mamiferele pleistocene din Câmpia Română,* "Bull. Soc. Naturaliştilor din România". nr. 8, Bucureşti.
399. PAUCĂ M. (1956) *Glaciaţiunea cuaternară*. Natura, VIII/5· Bucureşti.
400. PAUL, IULIU (1992). *Cultura Petreşti*, Bucureşti.
401. PATTE, ET. (1936) *Sur les Elephas fossiles de Roumanie*, Acad. Rom. Mem. Secţ. Şt. scr. 3. t. I 1. Bucureşti.
402. PĂUNESCU, AL. (1970). *Evoluţia uneltelor şi armelor de piatră cioplită descoperite pe teritoriul României* , Bucureşti.
403. PĂUNESCU, AL., MOGOŞANU, FL., CÂRCIUMARU, M. (1972) *Unele consideraţii privind paleoliticul mijlociu din Dobrogea*, în Pontica, 5, Constanţa.
404. PĂUNESCU AL., CORNEA ANA, CÂRCIUMARU M., CODARCEA VENERA, GROSSU V. ALEX, POPOVICI R. (1976) - *Consideraţii arheologice, geocronologice şi paleoclimatice privind aşezarea Ripiceni-Izvor*, St.cerc.ist.veche şi arheol., t.27, nr.1.
405. PĂUNESCU AL. ş.a. (1977) *Semnificaţia cronostratigrafică şi paleoclimatică a unor analize chimice, granulometrice şi palinologice în unele aşezări paleolitice din Bazinul Ceahlăului. Consideraţii asupra tipului şi caracterului aşezărilor*, în SCIVA, 27, 1.
406. PĂUNESCU, AL. (1978) *Complexe de locuire musteriene descoperite în aşezarea Ripiceni-Izvor (jud. Botoşani) şi unele consideraţii*

BCU IAŞI / CENTRUL VECHI / LIBRARY

privind evoluția tipului de locuință paleolitică, în SCIVA, 29, 3.

407. PĂUNESCU, AL. (1984) *Cronologia paleoliticului şi mezoliticului din România în contextul paleoliticului central-est şi sud european*, în SCIVA, 35, 3.

408. PĂUNESCU, AL. (1988) *Le passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur entre les Carpates et le Prut*, în L'Homme de Néandertal, 8, Liège.

409. PĂUNESCU, AL. (1988) *Premiers objets d'art paléolithique découverts sur le territoire de la Dobroudja*, în Cercetări Istorice, S.N., XVII/1, Iaşi.

410. PĂUNESCU, AL. (1989) *Le Paléolithique et le Mésolithique de Roumanie (un bref aperçu)*, în L'Anthropologie, 93, 1, Paris.

411. PĂUNESCU, AL. (1991) *Paleoliticul din peştera Gura Cheii-Rîşnov şi unele considerații privind cronologia locurilor paleolitice din sud-estul Transilvaniei*, în SCIVA, 42, 1-2.

412. PĂUNESCU, AL. (1993) *Ripiceni - Izvor*. Paleolitic şi mezolitic, Bucureşti.

413. PĂUNESCU, AL.CRISTINA (1996 - 1998) *Les microvertébrés de la grotte Gura Cheii - Rîşnov (dép. de Braşov, Roumanie): paléontologie et palinologie*, în Bul. Muz. "Teoharie Antonescu", 2 - 4, Giurgiu.

414. PĂUNESCU, AL. (1998) *Paleoliticul şi epipaleoliticul de pe teritoriul Moldovei cuprins între Carpați şi Siret*, Bucureşti.

415. PĂUNESCU, AL. ALEXANDRESCU, EM. (1998) *Rezultatele preliminare ale cercetărilor pivind aşezarea aurignaciană de la Giurgiu - Malu Roşu (Campaniile 1992 - 1996)*, în Préhistoire du Bas Danube.

416. PAVLOV, A.P. (1925) *Dépôts néogéne et quaternaire de 1'Europa meridionale et orientale*. Mém de la Sect. Geol. de la Soc. des Amis des Sc. Nat. Link.

417. PELISEC, J. (1993) *Sédiments quaternaires dans la région de Mamaia-Sat en Roumanie sur le littoral de la Mer Noire*, în L'Anthropologie, 97, 2/3, Paris.

418. PERETTO, CARLO (1994). (coord.). *La industrie litiche del giacimento paleolitico di Isernia La Pineta. La Tipologia, le trace di utilisatione, la spermentatione*, Isernia.

419. PERETTO, CARLO (1996). *Considerations on the First human population of Italy*, în XIII Congres UISPP, documenti, 1.

420. PETRESCU DÎMBOVIȚA, M. (1978). *Scurtă istorie a Daciei preromane, Iaşi.*

421. PETRESCU DÎMBOVIȚA M. ş.a., (1995). *Istoria României. De la începuturi până în secolul al VIII-lea*. Bucureşti.

422. PETRESCU J. (1978) *Date privind microflora din bazinul Baraolt şi semnificația ei stratigrafică*. St. şi com. St. nat. 22. Sibiu.

BCU IAŞI ANTIKE UNIVERSITY LIBRARY

423. PETRESCU J. (1990) *Perioadele glaciare ale Pământului.* Edit.Tehn. Bucureşti.
424. PIŞOTĂ, I. (1965) *Lacurile glaciare din Carpaţii Meridionali,* Autoreferat.
425. PIVETEAU, J. şi colab (1952 -1966) *Traité de Paleontologie,* Paris.
426. PLANCHAIS N. (1969) *La végétation dans les plaines francaises pendant le Tardiglaciaire et le Postglaciaire.* Bulletin de l'Association francaise pour l'étude de Quaternaire, (Suppl.)
427. POMEROL, CH. (1973) *Stratigraphie et Paléogéographie (Ere Cenozoique).* Ed. Doiu, Paris.
428. POP E. (1929) *Analize de polen în turba Carpaţilor Orientali (Dorna - Lucina),* Bul. Grăd. Bot. Cluj, IX, nr.3-4.
429. POP, E., (1932) *Contribuţii la istoria vegetaţiei cuaternare din Transilvania,* Bul. Grăd. Bot., Cluj, XII, 1-2, p.29-102.
430. POP E. (1933) *Analize de polen în turba din Bucegi şi Cehlău,* Bul.Grăd. Bot., Cluj, XIII, 1- 4, p.1-19.
431. POP, E., (1942) *Contribuţii la istoria pădurilor din Nordul Transilvaniei,* Bul Grăd. Bot. Cluj, XXII, 1-4, p.101-177.
432. POP E. (1943) *Faza pinului din Bazinul Bilborului,* Bul. Grăd. bot. Cluj, XXIII.
433. POP E. (1945) *Cercetări privitoare la pădurile diluviale din Transilvania,* Bul. Grăd. bot. Cluj, XXV, nr.1-2.
434. POP, E., CIOBANU, I. (1950) *Analize de polen în gheţarul de la Scărişoara,* An. Acad. Rom.. seria geol - geogr., t. 3.
435. POP, E., (1957) *Analize de polen în regiuni de câmpie,* Bul. ştiinţ. al Academiei Române, s. Botanică, IX, 1, p.5-29.
436. POP, E., CIOBANU I., (1957) *Analize de polen în turba de la Cotul Carpaţilor,* Bul. Univ."Babeş-Bolyai", seria Şt. nat. mat., 2, 1-2, p.453-474.
437. POP E. (1960) *Mlaştinile de turbă din R.P.România,* Edit. Academiei, Bucureşti.
438. POP E. LUPŞA VIORICA, BOŞCAIU N. (1971) *Diagrama sporopolinică de la Tăul Zănoguţii (Munţii Retezat),* în Progrese în palinologia românească, Edit. Academiei, Bucureşti.
439. POP, E. (1960) *Mlaştinile de turbă din R.P.R.,* Edit. Acad. Bucureşti.
440. POP, E., BOŞCAIU, N., LUPŞA, V., RĂDULESCU, D., (1971) *Analiza sporo-polinică a sedimentelor de la mlaştina Peşteana (jud. Hunedoara),* Contribuţii botanice, 1971, p.7-10.
441. POP, GH. (1988) *Introducere în metodologie şi climatologie.* Ed. şt. şi enciclopedică, Bucureşti.
442. POPESCU-VOITEŞTI, I., (1930) *Sur la stratification de la glace des glaciers, son rôle et ses déformations dans le mouvement d'avancement,* Rev. Muz. Geol. Min. Cluj, IV. Cluj.

443. POPESCU - VOITEŞTI. I. (1936) *Evoluţia geologică şi paleogeografică a pământului românesc*, Rev. Muz. Geol. Min. al Univ. Cluj.
444. POSEA, GR., (1958 B) *Relieful periglaciar din Ţara Lăpuşului şi împrejurimi.* Natura. X/3. Bucureşti.
445. POST, VON L. (1930) *Problems and workinglines in the postarctic Forest History of Europe*, Fifth International Botanical Congres Cambridge Report of Proceedings.
446. PROTOPOPESCU-PACHE, E. (1911) *Asupra unui craniu de Elephas primigenius de la Dobreşti - Căciuleşli (Dolj)* D.S. Inst. Geol., Rom. II. Bucureşti.
447. PUŞCARIU, V., (1929) *Gheţarul de la Scărişoara.* Rev. St. Adamachi, XV, 1.
448. RACOVIŢĂ, E. (1927) *Observations sur la glaciere naturelle dite "Gheţarul de la Scărişoara"*, Bul. Soc. Cluj. nr.2, Cluj.
449. RĂDULESCU, C. (1962) *Remarques sur quelques Equides quaternaires de Roumanie.* Zoologischer Anzeiger, Bd. 168, Leipzig.
450. RĂDULESCU C., KOVACS AL. (1966) *Contribuţii la cunoaşterea faunei de mamifere fosile din bazinul Baraolt (depresiunea Braşov)* Lucr.Inst.Speol. "Emile Racoviţe", V, Buc. Ed. Acad. Rom.
451. RĂDULESCU C., KOVACS AL., (1968) *Noi contribuţii la cunoaşterea faunei de mamifere fosile din Bazinul Baraolt (Depresiunea Braşov).* Lucr. Inst. Speol. "Emil Racovita" VII, Buc., Ed. Acad. Rom.
452. RĂDULESCU C., SAMSON P. (1977) *Arvicola (Rodentia, Mammalia) dans le Pléistocene moyen de Roumanie*, Trav.Inst. Spéol. "Emile Racoviţă" t. XVI, Ed. Acad. R.S.R. Buc.
453. RĂDULESCU C., SAMSON P. (1985) *Pliocene and Pleistocene mammalian biostratigraphy in southeastern Transylvania (România).* Trav. Inst. Spéol "Emile Racovită" XXIV, Buc. Ed. Acad. R.S.R.
454. RĂDULESCU C., SAMSON P. (1986) *Les Micromamifères du Pléistocène moyen de Gura Dobrogei – 4 (dep. de Constanţa, Roumanie)* Trav. Inst. Spéol. "Émile Racovita" t. XXV Buc. Ed. Acad. R.S.R.
455. RĂDULESCU C., SAMSON P., ŞTIUCA E. (1991) *Les faunes de mammiferes würmiens de la Grote nr.4 de Scocul Scorotei (Dép de Hunedoara, Roumanie)* Trav. Inst. Speol Émile Racovita t. XXX Buc. Ed. Acad. Rom.
456. RĂDULESCU, C., SAMSON, P. (1991) *Traces d'activité humaine à la limite Pliocène - .Pléistocène dans le Bassin dacique (Roumanie)*, în Les Premiers Européens (Actes du 114e Congrès National des Sociétés Savantes), Paris.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

457. RĂDULESCU C., SAMSON P. (1992) *Chronologie et paléoclimatologie de trois grottes des Carpates orientales (Roumanie) d'après les mammiferes. Micromammifères.* Trav. Inst. Spéol. "Émile Racovitza" XXXI, Buc. Ed. Acad. Rom.
458. RĂDULESCU, I., GRUMĂZESCU, H. (1962) *Descifrarea mişcărilor tectonice din Cuaternar de pe teritoriul R.P.R. prin metoda geomorfologică,* în Prob. Geogr. vol. IX.
459. RĂILEANU, GR., (1959) *Geologie generală,* Ed. Tehnică, Bucureşti.
460. RĂILEANU, GR. şi colab. (1963) *Geologia zăcămintelor de cărbuni,* Bucureşti.
461. RAINER F., SIMIONESCU I., (1942) *Sur le prémier crâne d'homme paléolithique trouvé en Roumanie,* în AARMSS III-XVII, p. 489-501.
462. RENAULT-MISKOVSKY, J (1967), *Contribution à la paléoclimatologie du Würmien II en Langue-doc Méditerranéen (grotte de l'Hortus-Herault) d'apres l'étude des pollens,* Bulletin de l'Association Francaise pour l'étude du Quaternaire, 4.
463. RENAULT-MISKOVSKY, J., (1971) - Contribution à la connaissance de la Flore et de la Paléoclimatologie du Sud-Est de la France, d'après l'étude palynologique des sediments du Paléolithique moyen, C.R. Acad. Sci. Paris, t.272, serie D.
464. RENAULT-MISKOVSKY J., (1972) - *Contribution à la paléo-climatologie du Midi Méditerranéen pendant la dernière glaciation et le Post-glaciaire, d'après sous- roche, în Bulletin du Musée d'Anthropologie prehistorique de Monaco,* 18.
465. RENAULT-MISKOVSKY J., (1972) *La végétation pendant le Würmien II, aux environs de la grotte de l'Hortus (Valflaunes, Hrault) d'aprés l'étude des pollens în Etudes Quaternaires.* Memoire, nr.1.
466. RENAULT-MISKOVSKY J., (1974), *Le conteu pollinique des sédiments archéologinques déposés dans le Midi Méditerranéen pendant les douze derniers millénaires,* Bulletin de la Sociéte Languedocienne de Géographie, t.8, fasc.3-4.
467. RIGAUD, J.-PH. J.F. SIMEK, TH. GÉ, (1996) *Structures de combustion du Moustériens de la Grotte XVI à Cénac - et - Saint Julien (Dordogne - France),* în XIII Congrès UISPP, Coll - IX: The study of human behaviour in relation to fire in archaeology: New data and methodologies for understanding prehistoric fire structures, Forli.
468. ROCHE, H. 1996. *Remarqnes sur les plus anciennes industries en Afrique et en Europe,* în XIIIe Congrès UISPP, Coll VIII, Forli.
469. ROSINSCHI B., (1924) *Studia nad czaszkami neoliticznymi znalezionymi w Polsce,* în Wiadomósci Archeologiczne, t. 9.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

470. ROŞU, AL., (1987) *Terra - geosistemul vieţii*. Ed. şt. şi enciclopedică, Bucureşti.
471. ROZOY, J.G. (1978). *Les derniers chasseurs. L'Epipaléolithique en France et en Belgique. Essai de synthèse*, Charleville, 3 vol.
472. RUSSU I. G., MAREŞ V., (1956) *Consideraţii antropologice asupra scheletului aparţinând culturii Criş de la Sf. Gheorghe - Bedehaza*, în Materiale, 2.
473. SACCHI, D. (1976). *Les civilisations de l'Epipaléolithique et du Mésolithique en Languedoc occidental (bassin de l'Ande) et en Rousillon*, în La Préhistoire Française, t-1: Les civilisations paléolithiques et mésolithiques de la France, vol.2.
474. SALLER K., (1962)*Die-Ofnet-Funde in neuer zusammensetzeng*, în Z. Morph. Anthrop., 52.
475. SAMSON, P., RĂDULESCU, C. (19 61) *Schiţă de cronologie würmiană în România I.N.Q.U.A.*, VI Congres, Varşovia.
476. SAMSON, P., RĂDULESCU C., (1963) *Les faunes mammalogiques du Pléislocène inférieur et moyen de Roumanie*. C.R. Acad. Sc. Paris, t. 257, Iulie 1963. Paris.
477. SAMSON P., RĂDULESCU C., (1966) *Asupra prezenţei lui Hydruntinus hydruntinus (Regalia)* în postglaciarul Dobrogii. Lucr. Inst. Spéol. "Émile Racoviţă", V, Buc. Ed. Acad. Rom.
478. SAMSON P., HERMANN W. (1968) *Contribuţii la cunoaşterea perisodactilelor fosile din terasa inferioară a Târnavei Mari de la Brateiu*. Lucr. Inst. Speol. "Emil Racoviţă" VII, Buc, Ed. Acad. Rom.
479. SAMSON P., (1975) *Les Equidés fossiles de Roumanie (Pliocène moyen – Pléistocène supérieur*. Geologica Rom. 14, Roma.
480. SARAIMAN, A., CĂPITANU, V. (1964) *Prezenţa lui Elephas meridionalis în terasa a doua a Bistriţei (Racova - Buhuşi)*, An. Şt. Univ. "Al.I. Cuza" Iaşi, secţ II, t. X.
481. SARAIMAN, A., CĂPITANU, V. (1965) *Prezenţa lui Mastodon arvernensis Croizet et Jobert în terasa de 160 m a Bistriţei*, An. Şt. Univ."Al.I. Cuza" Iaşi, secţ II, T. xi.
482. SARAIMAN, A. (1973) *Contribuţii la sludiul unor fosile cuaternare din depozitele teraselor inferioare ale râurilor Prut, Lohan şi Elan*, Studii şi comunicări Şt. Nat.. nr. 3, Suceava.
483. SARAIMAN, A. (1973) *Contribuţii la studiul vertebratelor fosile din depozitele cuaternare din judeţul Suceava*, Studii şi comunicări, Şt. Nat. nr, 3, Suceava.
484. SARAIMAN, A., GUGIUMAN, I. şi MELINTE, GH. (1973) *Contribuţii la studiul unor vertebrate cuaternare din partea centrală a Moldovei*, Studii şi comunicări, Şt. Nat. III. Suceava.

BCUIAŞI ŞI ASACHI UNIVERSITY LIBRARY

485. SARAIMAN, A., ȚARĂLUNGĂ. P. (1978) *Prezența speciilor de Bos primigenius și Cervus elephus în terasa de 8 - 10 m a Siretului*, An. Șt. Univ. "Al.I. Cuza" Iași, secț. II, t. XXIV.
486. SARAIMAN, A. (1984) *Stratigrafie*. Univ."AI.I.Cuza", Iași-Litografat.
487. SARAIMAN A., BULINSCHI PAULA (1998) *Geologia cuaternarului*. Ed. Minied Iași
488. SAULEA, EM. (1967) *Geologie istorică*, Ed. Did. Ped., București.
489. SAUTER M. R., PRIVAT (1955) F. *Sur un nuveau procédé métrique de determination sexuelle du bassin*, Bull. soc. Suisse Anthrop Ethmol., 31.
490. SAWICKI, L. (1911) *Die glazialen Züge der Rodnaer Alpen u.d. Marmoroschen Karpathen*. Mitt. d. geogr. Gesellsch. LIV. Wien.
491. SCHOVERTH, ECATERINA, FERU M., ȘERBĂNESCU VENERA, TODOR R. (1963) *Observații asupra Villafranchianului din bazinul mijlociu al Jiului*. Com. Geol., Sutdii Tehn. și Ec., Seria E, 6. București.
492. ȘERBAN, M., BLAGA, L., CHIFU, AL., CIOBANU, T. (1967): *Contribuții la stratigrafia depozitelor de gheață din ghețarul de la Scărișoara*. Lucr. Inst. de Speol. "E.Racoviță", t. VI.
493. SEVASTOS, R. (1903) *Sur la faune pléistocène de Roumanie*. Bull. Soc. Géol. Fr. St. 4, T. III. Paris.
494. SEVASTOS, R., (1912) *Depozitete cuaternare din șesul Prutului și Jijiei*. An. Inst. Geol. Rom. IX. București.
495. SFICLEA V. (1960) *Pietrișurile de Bălăbănești și cîteva precizări geomorfologice legate de ele*. An. St. Univ. A.I. Cuza, Iași (Serie nouă), Seci. II, Tom. VI, fasc. 2. Iași.
496. SIMIONESCU, I. (1920) *Fauna de vertebrate de la Măluțeni*, Anuarul Inst. Geol. Rom.. t IX.
497. SIMIONESCU, I., (1922) *Fauna de vertebrate de la Măluțeni*. An. Inst. Geol. Rom. IX (1915-1920). București.
498. SIMIONESCU, I. (1930) *Les vertebrés pliocenes de Măluțeni*, Acad. Rom. Publ. "V.Adamachi", IX, București.
499. SIMIONESCU, I., (1930) *Vertebratele pliocene de la Măluțeni*. Ac. Rom. public. Fond Adamachi, IX, 49. Iași.
500. SIMIONESCU, I., (1932) *Les vertébrés pliocénes de Berești*. Bul. Soc. Rom. Geol. I. București.
501. SIMIONESCU I., (1940) *Omul paleolitic*, București,.
502. SIMIONESCU, I. (1943) *Omul paleolitic. Cunoștințe folositoare*, București.
503. SÎRCU, I. (1953) *Piemontul Poiana - Nicorești*, Acad. R.P.R., Fil. Iași, Stud. și Cercet. Șt.. An. IV. Iași.
504. SÎRCU, I., (1953) *Piemontul Poiana-Nicorești*. Acad. R.P.R.. (Iași) Stud. Cerc. Științ. IV/1-4. Iași.

BCU "ȘTEFAN CEL MARE" UNIVERSITY LIBRARY

505. SÎRCU, I. (1961) *Câteva precizări în legătură cu glaciaţia cuaternară din Carpaţii Orientali Româneşti*, Natura, (geogr. - geol). an. XIV, nr.3.
506. SÎRCU, I. (1963) *Le probleme de la glaciation quaternaire dans les montaignes du Maramureş*, Anal. Şt. Univ. "Al.I. Cuza" Iaşi, sect. II b (geol - geogr), t.IX.
507. SÎRCU, I., (1978) *Munţii Rodnei, Studiu morfogeografic*. Ed. Acad. Bucureşti.
508. SJÖVOLD T., (1975) *Tables of the combined method for determination of age at death given by Nemeskeri*, Anthrop. Közl, 19.
509. SLĂVOACĂ, D., OPRAN, G., (1963) *Asupra prezenţei unor fenomene periglaciare în Cîmpul Burnasului*. Com. Geol., Studii tehnice şi econ., Seria E, 6. Bucureşti.
510. SOBOLEWSKA M., STARKEL L., SRODON A. (1964) *Late-Pleistocene deposits with fossil flora at Wadovice (West Carpathians)*, Folia Quaternaria, 16.
511. SOMEŞAN, L., (1933) *Urme glaciare în M-ţii Călimani*. Bul. Soc. Reg. Rom. Geogr. T. Bucureşti.
512. ŞTEFĂNESCU, GR., (1873) *Sur le terrain quaternaire de la Roumanie et sur quelques ossements de mammifères*. Bull. Soc. Géol. Fr., Sér. 3, Tom. I. Paris.
513. STOICA, C., CRISTEA, N., (1971) *Meteorologie generală*. Ed. tehn. Bucureşti.
514. SUC J.P. (1980) *Contribution à la connaisance du Pliocène et du Pleistocene inferieur des regions méditerranéenne d'Europe Occidentale par l'analyse palynologique des depôts du Languedoc-Roussillon et de la Catalagne*. Thése présenté a l'Université du Lanquedoc.
515. SUC J.P., ZAGWIJIN W. (1983) *Plio-Pleistocene correlations between the north - western Mediterranean region and north-western Europe acording to recent biostrati-graphic and paleoclimatic data*. Boreas, 3, Oslo.
516. SUN TRAN TIEN, (1991). *Paleolithic Pebble Industries in Europe*, Budapest.
517. TERMIER, H.(1952) *Histoire geologique de la Biosphére*, Paris.
518. TERMIER, H (1960) *Paleonlologie stratigraphique*, Paris.
519. TERZEA E. (1966) *Particularităţi morfologice ale ursului de peşteră şi răspândirea sa pe teritoriul României*, Lucr. Inst. Speol. "Emil Racoviţă" V, Buc. Ed. Acad. Rom.
520. TERZEA E. (1968) *Observaţii asupra speciilor de Lagurus descoperite în pleistocenul României*, Lucr. Inst. Speol. "Emil Racoviţă", VII, Buc., Ed. Acad. Rom.
521. TERZEA E. (1977) *Faune quaternaire de la grotte de Livadita (dép. de Caraş Severin)* Trav. Inst. Spéol. "Émile Racovita" t. XVI, Buc. Ed. Acad. R.S.R.

BCU IAŞI CENTRALA UNIVERSITARĂ LIBRARY

522. TERZEA E. (1978) *Dépôt de remplissage et Mammiferes quaternaires de "Peştera Urşilor" de Chişcău, département de Bihor (Note préliminaire).* Trav. Inst. Spéol. "Émile Racovita" t. XVII, Buc., Ed. Acad. Rom.
523. TERZEA E. (1986) *Chronologie des faunes pléistocènes supérieures du sud-ouest de la Roumanie.* Trav,. Inst.Spéol. "Émile Racovita" t. XXV, Buc. Ed. Acad. R.S.R.
524. TERZEA E. (1987) *La faune du Plèistocéne supérieur de la grotte "Peştera Cioarei" de Boroşteni (Depart. de Gorj).* Trav. Inst. Spéol "Émile Racovitza" XXVI, Buc. Ed. Acad. R.S.R.
525. TERZEA E. (1988) *La faune de Vertébrés du Pléistocène inférieur de Betfia IX (depart. de Bihor, Roumanie). Note préliminire.* Trav. Inst. Spéol. "Émile Racoviță", XXVII, Buc, Ed. Acad. R.S.R.
526. TERZEA E. (1989) *Les Arvicolidés (Rodentia, Mammalia) du Pleistocéne moyen de Chişcău 1 (depart. De Bihor, Roumanie)* Trav. Inst. Speol "Emile Racoviță" t. XXVIII, Buc. Ed. Acad. R.S.R.
527. TERZEA E. (1991) *Le genre Villanya Kretzoi dans le Pléistocène inférieur de Betfia XIII (Dep. de Bihor, Roumanie).* Trav. Inst. Spéol. "Émile Racovita" t. XXX Buc. Ed. Acad. Rom.
528. TERZEA E. (1993) *Événements évolutifs et de dispersion chez les rangeurs au Quaternaire de Roumanie.* Trav. Inst. Spéol "Émile Racovita" t. XXXII, Bucarest, Ed. Acad. Rom.
529. TERZEA E. (1994) *Une nouvelle espèce de Muridae (Rodentia, Mammalia) du Pléistocène inférieur de Roumanie* Trav. Inst. Spéol "Émile Racovitza" t. XXXIII, Buc. Ed. Acad.Rom.
530. TROTTOR M., GLESER G. C., (1958) *A re-evalution of estimation of stature based on measurments of stature taken during life of long bones after deats*, în Am. journ. Phis. Anthrop.
531. TUFESCU, V., (1932) *Sutdiul platformelor din Moldova.* Rev. Ştiinț. Adamachi, XVII, 2.
532. URSULESCU, N. (1984). *Evoluția culturii Starčevo - Criş pe teritoriul Moldovei*, Suceava.
533. UDRESCU, M., BEJENARU, L., HRIŞCU, C. (1999). *Introducere în arheozoologie*, Iaşi.
534. VALLOIS H. V., (1937) *La durée de la vie chez l'homme fossile*, L'Anthrop., 47.
535. VALOCH, K. (1993). *Les industries du Paléolithique moyen de Mamaia - Sat, Roumanie*, în L'Anthropologie, 97, 2/3, Paris.
536. VALOCH, K. (1993). *Vzàri ohnu nejstarsich lovcu (starsi doba camennapaleolit)*, în Parveke dejinu Moravy, Brno.
537. VÂLSAN, G. (1915): *Câmpia Română.* Bul. Soc. Rom. Geogr., t. 36, București.

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

538. VÂLSAN, G. (1934): *Nouvelle hypotese sur le Delta du Danube*, Comples rendus Congr. Intern. Geogr. II, Varşovia.
539. VAN CAMPO M. (1969) - *Végétation würmienne en France. Donnees bibliofraphiques*. Hypothèse, Bulletin de l'Association francaise pour l'étude du Quaternaire (Suppl.).
540. VAN DER HAMMEN T., MAARLEVELD, C.G., VOGEL, C.J., ZAGWIJN H.W. (1967) - *Stratigraphy, climatic succession and radiocarbon dating of the Last Glacial in the Netherlands*, Geologie en Mijnbouw, 46 e Jaargang.
541. VAN DER HAMMEN T. (1971), *The Denekamp, Hengelo and Moershoofd intersiadials*, Mededelingen Rijks Geologische Dienst, 22 NS.
542. VAN DER HAMMEN T., WIJMSTRA A. T., ZAGWIJN H.W. (1971) - *The floral record of Late Cenozoic of Europe, în K. Turekian*, The Late Cenozoic glacial ages. New Haven and London.
543. VELIKANOVA M. S., (1975) *Paleoanthropologhia Prutsko-Dnestrovskovo mežčia*, Moscova,.
544. VELITCHKO, A.A., (1969) *Milieu géologique et géomorphologique de la zone périglaciaire de la Plaine Est-Européenne*. Biuletin peryglacyalny, nr. 18.
545. VISARION M., SĂNDULESCU M., DRĂGOESCU I., DRĂGHICI M., CORNEA I., POPESCU M. (1977) - *R.S. România Harta mişcărilor crustale verticale recente*, Scara 1:1000 000, Bucureşti.
546. VLASSA N., (1966) *Cultura Criş în Transilvania*, în Acta MN, III, 1966.
547. VLASSA N., (1972) *Cea mai veche fază a complexului cultural Stačevo-Criş în România*, în Acta MN, IX.
548. VOLONTIR NINA (1992) - *Dinamica învelişului vegetal şi modificările climatice în Holocen, din ţinutul de sud-est al Republicii Moldova*. Lucr.Semin. Geogr."Dimitrie Cantemir", nr.10.
549. VON POST, L. (1930) - *Problems and workinglines in the postarctic Forest History of Europe*, Fifth International Botanical Congres Cambridge Report of Proceedings.
550. WACHNER, HEINRICH (1930): *Urme de gheţari în Bucegi*, An. Inst. Geol. Rom. vol. XIV, Bucureşti.
551. WASYLIKOWA K. (1964) - *Pollen analysis af the Late-Glacial sediments in Witów near Leczyca, Middle Poland*, Report of the VIth International Congress on Quaternary, Warsaw, 1961, vol.II: Paleobonitanical section, Lódz.
552. WASYLIKOWA K. (1964) - *Vegetation and climate of the Late-Glacial in Central Poland based on investigations made at Wilów near Leczyca*, Biuletyn Peryglacyalny, 13.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

553. WATEZ J. (1996). *Modes de formation des structures de combustion: approche méthodologique et implication archéologiques*, în XIIIe Congrès UISPP, Coll.IX, Forli.
554. WEST R.G. (1964) - *The interglacial vegetation of Britain and Continental Europe compared*, Report of the VI[th] International Congress on Quaternary, Warsaw, 1961, Lódz.
555. WEST R.G. (1968) - *Pleistocene Geology and Biology*, London.
556. WOLDSTEDT P. (1958) - *Das Eiszeilater, Grundlinien einer Geologie des Quartäs*. Europa, Vorderasien und Nordafrika im Eiszeitalter, Stuttgart.
557. ZAGWIJN W.H. (1974), *The Pliocene-Pleistocene boundary in western and southern Europe*, Boreas, 3, Oslo.
558. ZAHARIA. N. (1961): *Descoperiri paleolitice în Moldova efectuate între 1952 - 1957*, Arheologia Moldovei. t. 1, Iaşi.
559. ZEUNER, FR., (1959) *The Pleistocene period. Its climate, chronology and faunal succesion*. Hutchinson, London.
560. xxx *Congresul internaţional de geologie*. Londra 1948, Alger 1952, New· Delphi 1954, Mexic 1956, Copenhaga 1960, Praga 1968.
561. xxx (1960): *Monografia geografică a R.P.Române*, t. I. Ed. Acad. Rom. Bucureşti.
562. xxx (1964) *Cronostratigraphie und Neostratotypen Miozän*, Bratislava.
563. xxx (1964) *Harta Cuaternarului R.P.R.* Com. Geologic. Bucureşti.
564. xxx (1972) *Guide de l'excursion de la V reunion du grupe de travail pour la Paratethys*. Institut Geologique, Bucureşti..
565. xxx (1982): *Quaternary glaciations in the Northern Hemisphere* Prague.
566. xxx (1988 -1992) Geografia României, t. I, III, IV. Ed. Acad. Rom., Bucureşti.
567. xxx *INQUA*, Rapot of the VI-th, Lodz.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

RÉSUMÉ

Le Quaternaire est la période géologique qui marque la fin de l'histoire du développement paléographique du territoire de la Roumanie.

Ce travail est structuré en 11 chapitres.

Le premier, "Méthodes d'études", passe en revue les méthodes strictement stratigraphiques telles: l'étude des associations paléofloristiques et paléofaunistiques, l'étude des lithofacies, etc, mais est surtout axé sur les méthodes d'étude spécifiques au Quaternaire. Parmi ceux-ci, il faut mentionner la méthode de la désintégration radioactive de C_{14} dont la période de réduction à moitié est de 5.730 années; la méthode d'analyse des instruments lithiques, la méthode statistique, la méthode typologique; toutes ces méthodes sont utilisées surtout dans les études archéologiques. Dans le cas de l'étude du matérial lithologique, on utilise la méthodes des varves. D'autres méthodes, telles celle dendrochronologique et celle des principes de l'évolutionisme et de l'actualisme, sont aussi mentionnées.

Le chapitre suivant a pour but de fixer les limites et les sous-divisions du Quaternaire. L'accent est surtout mis sur la limite inférieure de la période, tout en présentant les avis à ce propos de différents chercheurs aussi bien roumains que de l'étranger. Une conclusion normale situe la limite inférieure autour de 1.800.000 années.

Les critères qui ont aidé à fixer la limite inférieure sont: le refroidissement général du climat, l'apparition de la flore et de la faune de climat froid, l'apparition de l'homme, l'instrumentaire lithique.

En base de l'évolution de la flore et de la faune, de l'homme, de la succession des phénomènes glaciaires, de l'instrumentaire lithique et du développement de la culture de l'homme, on a tracé les sous-divisions du Quaternaire inclues en cinq tableaux stratigraphiques.

Ce chapitre inclut la présentation succeinte des associations floristiques et faunistiques, l'évolution de l'homme et de l'instrumentaire lithique spécifique à chaque grande sous-division de la période.

Le III^{e} chapitre vise la présentation des grandes unités tectoniques de la Roumanie. Dans le cadre de chaque unité tectonique, aussi bien de plate-forme que d'orogène, on passe en revue les phase orogénétiques qui ont mené à l'individualisation de l'unité tout comme les limites de chaque unité avec leurs aréals voisins.

Le IV^{e} chapitre présente la paléographie de la Roumanie pendant le

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Quaternaire. On souligne qu'au début de la période, la plupart du territoire roumain était de la terre ferme, représentée par l'Orogène Carpatique, la plupart du Plateau de la Moldavie, la Dobroudja, le Delta du Danube et une considérable partie de le Dépression de la Transylvanie.

On mentionne aussi les zones couvertes d'eaux: le Lac Pannonique, dans la partie d'ouest des Carpates Occidentaux, couvrait la Dépression de Timisoara; le même lac, pendant le Pléistocène inférieur envoyait une série de digitations dans les vallées du côté ouest des Carpates Occidentaux. A la fin du Quaternaire, le Lac Panonique a été colmaté, se transformant en terre ferme qui forme de nos jours la Dépression de Timisoara.

Au niveau du Quaternaire inférieur, dans le cadre de la Dépression de la Transylvanie et dans le voisinage de celle-ci, il y a eu une série de petits lacs dans la zone de la Dépression de Sibiu, Birsei, Ciuc, etc, qui, jusqu'à la fin du Quaternaire, ont été remplis par des dépôts détrytiques.

La partie de sud de la Moldavie et toute la Plate-forme de la Valachie ont été couvertes par les eaux du Lac Dace dont l'évolution pendant le Quaternaire a été différente d'une zone à l'autre. Dans la partie de sud de la Moldavie, à cause des mouvements épirogénétiques de basculation, les zones de nord se sont levées tandis que le lac s'est toujours retiré vers le sud, tout en étant colmaté, le seul relict en étant le Lac Brates.

Sur le territoire de la Dépression de la Valachie, l'évolution du lac a été la suivante: à l'ouest, dans le Domaine Gétique, les phénomènes des subsidence ont fini au début du Quaternaire, la zone devenant de la terre ferme. Le secteur oriental du lac a subi, tout le long du Pléistocène un processus d'immersion, la zone fonctionnant en tant que lac d'accumulation jusqu'à la fin du Quaternaire.

Une évolution à part a été spécifique au Bassin Euxinique, bassin qui a subi une série de mouvements épirogénétiques positifs et négatifs à la suite desquels les sédiments littoraux se sont déposés.

Le Delta du Danube a été affecté pendant le Quaternaire par des mouvements épirogénétiques dont le résultat a été la constitution du territoire du delta, le plus jeune relief de Roumanie.

Le V^{e} chapitre analyse les mouvements tectonqiues. Pendant les environ 2 millions d'années du Quaternaire, il y a eu des phénomènes orogénétiques qui se sont manifestés par les phases valaque et pasadaine et qui ont accompli l'orogenèse alpine. Ces deux phases .ont relevé l'Orogène Carpatique avec quelques centaines de mètres. En même temps, certaines zones ont connu des immersions. Les mouvements tectoniques à effets négatifs, d'immersion, se sont aussi manifestés en une série de dépressions intercarpatiques telles celles de

Fagaras, Brasov, Ciuc, etc.

Les mouvements épirogénétiques ont surtout agi à l'extérieur de l'Orogène Carpatique et ont affecté le Plateau de la Moldavie, le Delta du Danube, la zone littorale de la Dobroudja, le Bassin de Transylvanie, la Dépression Panonique, etc.

On peut affirmer que sur le territoire de la Roumanie, les mouvements orogénétiques et épirogénétiques du Quaternaire ont été amples et qu'ils représentent une continuation des mouvements du Néogène.

Les mouvements orogénétiques et épirogénétiques continuent aussi de nos jours.

Dans le VI^{e} chapitre on analyse le vulcanisme qui n'est que la conséquence des mouvements de l'écorce terrestre.

Le volcanisme s'est manifesté surtout dans les zones de l'Orogène Carpatique mais a été aussi présent dans les régions d'orogène plus ancien et même dans les aréals de plate-forme. Le volcanisme en Roumanie a mené à la constitution de la cathène volcanique de Calimani-Harghita à une longueur de 150 km et une largeur de 50 km, celui-ci étant la plus longue chaîne volcanique d'Europe.

Les éruptions du Massif Calimani-Gurghiu-Harghita ont mené à la formation de certains caldères, dyks et cones volcaniques.

Les laves qui ont érompu dans la chaîne volcanique sont de type andésitique.

Une autre zone à activité volcanique a été celle des Carpates Occidentaux où ce sont toujours les laves andésitiques qui ont érompu.

A présent, il y a une très intense activité post-volcanique représentée par des manifestations mophétiques qu'on peut suivre à travers une surface large autour de la chaîne volcanique Calimani-Gurghiu-Harghita, tout comme dans les régions volcaniques des Carpates Occidentaux.

L'activité volcanique a été aussi présente à la limite de sud-est de la Dépression Panonique étant représentée par l'éruption des tufs basiques.

Le VII^{e} chapitre. Le Climat

Le climat du Quaternaire peut être déduit et reconstitué en base des traces de certains effets des changements climatiques surtout de la glaciation, sur les

BCU "SUCEAVA" UNIVERSITY LIBRARY

dépôts sédimentaires, le relief, la flore et la faune.

Pendant le Pléistocène, le climat s'est caractérisé par un refroidissement accentué, à phases glaciaires qui ont déterminé l'extension des glaciers de calotte et montagneux et interglaciaires, à températures proches de celles éxistant à présent. Les fluctuations climatiques ont été nombreuses, à une fréquence d'environ 100.000 années.

Les causes de ces changements climatiques ont été complexes, à caractère extraterrestre ou terrestre.

Les causes extra-terrestres ont été dues au changement de la quantité d'énergie irradiée par le soleil (à cause des modifications des flux de radiation ondulatoire et corpusculaire qui constituent l'activité solaire), à la cyclicité de ces modifications ou à la variation de la constance solaire. Les variations cycliques des éléments orbitaux de la Terre ont provoqué aussi des modifications du bilan radioactif à conséquences importantes pour le chauffage de la surface terrestre et pour le mouvement des masses d'air.

Les changements climatiques du Quaternaire ont pu être aussi générés ou amplifiés par des causes terrestres, comme conséquence de l'évolution paléogéographique de l'écorce terrestre. De la sorte, l'intensification de l'activité volcanique et l'éparpillement du cendre à travers de grandes surfaces a modifié la transparence de l'atmosphère et le bilan radioactif a subi des changements, par la réduction de la radiation directe et par l'augmentation de la radiation diffuse, entre les flux radiatifs d'onde courte reçus et par le retour dans l'espace cosmique d'un plus grand pourcentage de la radiation totale, à cause de la réflexion. L'activité volcanique a déterminé aussi le changement de la concentration de bioxide de charbon de l'atmosphère qui a des propriétés absorbantes pour les radiations d'onde longue et transparence pour les radiations d'onde courte.

Le chauffage non-uniforme de la surafce terrestre, causé par l'inclinaison différente des rayons solaires reçus et par la complexité des facteurs géographiques régionaux et locaux, ont déterminé des variations de la pression atmosphérique et des modifications dans la circulation générale de l'atmosphère.

L'élévation du relief pendant le Néogène et le Quaternaire a été suivie par un refroidissement du climat à un gradient thermique de 0.6°C/100m.

Les recherches récentes sur la variation dans le temps du magnétisme terrestre a démontré la migration des pôles pendant les périodes géologiques à importantes conséquences climatiques. En même temps, la modification de la position des continents et le changement des rapports entre la surface de la terre ferme et l'Océan Planétaire ont déterminé des différenciations de transmission

de la chaleur au sol, à l'eau maritime et dans l'air, suivies par une amplification des variations thermiques.

L'extension de la glaciation pendant le Pléistocène a causé des modifications de l'albédo, des augmentations de la radiation réfléchie, des changements du bilan radiatif, tout en accentuant le refroidissement du climat.

Toutes ces causes ont modifié le flux d'énergie radiante solaire qui, en étroite interdépendance avec les processus physiques au niveau de la surface active (sol, eau, neige, glace, végétation) ont produit dans l'atmosphère terrestre un ensemble de processus et phénomènes représentés par des éléments météorologiques qui ont caractérisé le régime multiannuel du climat.

En Roumanie, la période glaciaire Günz a été caractérisée par un refroidissement modéré et par l'augmentation de l'humidité, à la suite des précipitations riches.

L'interglaciaire Günz-Mindel a eu un régime thermique général augmentatif mais à courts intervalles de faible refroidissement. La période glaciaire Mindel, froide et humide, a été suivie par l'interglaciaire Mindel-Riss à oscillations climatiques accentuées. Un considérable refroidissement a eu lieu pendant la période glaciaire Riss lorsque des glaciers se sont formés dans la zone haute des massifs montagneux des Carpates Méridionaux et Orientaux. La limite supérieure des forêts conifères a altitudinalement baissé, le pin, le picéa, le bouleau et l'aulne existant dans les zones basses du voisinage du Delta du Danube.

L'interglaciaire Riss-Würm, dénomé sur le territoire de la Roumanie Borosteni (M. Circiumaru 1977), s'est caractérisé par un climat chaud à valeurs thermiques parfois plus élevées que celles actuelles, qui ont permis l'élévation en altitude des étages de végétation. Vers la fin de l'interglaciaire Riss-Würm, le climat est devenu plus froid, à caractéristiques sous-carpatiques. La période glaciaire Würm a eu un régime climatique oscillant, à trois stades glaciaires et deux interstades plus chauds. La modification des caractéristiques climatiques a aussi déterminé le changement de l'aspect de la végétation, en fonction des nécessités optimales de développement des plantes et des limites extrêmes de résistance thermique et d'humidité.

Le III^{e} stade glaciaire a été particulièrement froid, et en base du gradient thermique vertical d'après la position de la limite de le neige perpétuelle, on a constaté qu'à des altitudes de 100-750 m, la température moyenne au mois de juillet était de 8.3-11.4°C plus basse que celle actuelle. Pendant la saison chaude, la température de l'air à l'altitude de 300 m était proche de celle spécifique de nos jours à l'altitude de 1800 m. Les différences thermiques entre le Pléistocène supérieur et le climat actuel étaient pendant l'été de 12.0°C dans la Plaine

Buzaului, d'environ 10.0°C dans les Sous-Carpates de Courbure et de 9.7°C à l'altitude de 1776 m, sur le sommet Lacauti.

L'isotherme moyenne annuelle de 0°C baissait altitudinalement jusque dans la Plaine Roumanie. C'est la raison pour laquelle les processus interglaciaires ont un effet assez remarquable sur le territoire de la Roumanie, dont la partie d'est est entièrement inclue dans l'aréal du permafrost qui apparaît dans des régions à températures moyennes annuelles sous -3°C. Dans la zone montagneuse haute des Carpates Méridionaux et Orientaux des glaciers se sont formés, leurs moraines latérales et terminales étant bien représentées.

A cause de la glace et de la neige accumulées dans les montagnes, on a enregistré, dans les régions de collines et de plaines, une diminuation de l'humidité, favorisant l'installation d'une végétation de toundra et de steppe.

Le Tardiglaciaire y a suivi, à faibles oscillations climatiques, ses caractéristiques indiquant une période de transition vers l'Holocène, lorsque le climat est devenu plus chaud et les glaciers des Carpates Roumains ont disparu.

A cause de la fonte de la glace et de la neige, les cours d'eau ont énormément aggrandi leurs débits, et ont apporté un riche matérial alluvionaire tout en formant de glacis de contact et des prairies.

Après le climat froid du Pléistocène, le passage aux Tardiglaciaire et Holocène a eu des conséquences importantes sur le bilan calorique parce que la végétation s'est étendue en surface et a déterminé la baisse de l'albédo avec environ 50%, suivie par d'importantes augmentation des températures. Le tendance générale d'élévation des températures s'est manifestée par un régime fluctuant, à oscillations positives ou négatives d'amplitudes réduites.

Le VIII[e] chapitre. Caractéristiques lithologiques

Dans ce chapitre on passe en revue les plus importants dépôts de faciès continental qui sont les mieux représentés.

Une attention particulière est accordée auc dépôts glaciaires, fluvio-glaciaires, fluviatiles, fluvio-lacustres et aux sédiments de lœss et de roches lœssoïdes, tout en mentionnant l'origine du lœss et sa composition minéralogique.

Le IX[e] chapitre. Caractéristiques paléonthologiques

En dressant une parallèle entre la vie d'ajourd'hui et la vie du Quaternaire, on observe une très grande ressemblance; ce ne sont que seulement 5% des genres (de flore et de faune) de ces époques-là qui manquent des

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

associations présentes.

Dand la plupart des cas, ce sont certains glyptodontes, élasmodontes et d'autres espèces qui manquent de la faune actuelle à cause de l'intervention de l'homme.

Du point de vue florisitique, le Quaternaire est caractérisé par des angiospermes, tout comme par des gymnospermes.

La faune est dominée par des foraminifères, lamellibranchiés, gastéropodes, insectes et mammifères. Un événement particulier qui a eu lieu pendant le Quaternaire a été l'apparition de l'homme.

Ce que la vie de cette période-là a de spécifique consiste en la migration pendulatoire des zones froides dans les zones chaudes et viceversa, migration qui a été déterminée par les prononcées oscillations climatiques.

L'évolution de la paléoflore pendant le Pléistocène sur le territoire de la Roumanie

On présente l'évolution de la paléoflore pléistocène sur le territoire de la Roumanie en fonction des unités géotectoniques majeures: l'Orogène Carpatique par exemple: Lucina, Avrig, Adncata, sipotel, Coves, Stobar (Pop et collab, 1929-1971); ou: Hoghiz (Diaconeasa, Tövissi, 1971), Baraolt (Petrescu, 1978) et Harghita (Givulescu, 1996), la Plate-forme Moldave (Olaru, 1962, 1965) ou le Bassin de la Transylvanie (Givulescu, 1997). On présente aussi l'évolution de la paléoflore pléistocène à partir des déterminations sporo-polléniques faites sur des sédiments des cavernes et des sites archéologiques (par exemple: Pestera Cioarei – Gorj, Pestera Curata-Nandru, Pestera Bordul Mare – Ohaba Ponor, Pestera Hotilor – Herculane ou paléolithique Romanesti-Timis), présentées surtout dans les travaux de Carciumaru (1970-1977) et Carciumaru et collab (1975-1986). De la sorte, on confirme en grande mesure l'échelle paléoclimatique du Pléistocène supérieur de la Roumanie (Carciumaru, 1980, 1996):

La sous-phase des pinières plus arides:
- l'épisode des pinières arides anciennes ≅ Dryas I.
- l'épisode pin-picéa Erbiceni A ≅ Bölling
- l'épisode bouleau et pinières arides ≅ Dryas II

La sous-phase des pinières moins arides:
- l'épisode des pinières à beaucoup de picéas = Erbiceni B ≅ Alleröd
- l'épisode des pinières à peu de picéas ≅ Dryas III

BCU IASI / CAROL I NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Modifications du milieu pendant l'Holocène de l'Europe

On présente les étapes paléoclimatiques de l'Holocène conformément au schéma Blyntt-Sarnander (ab Pop, 1933) considérée même de nos jours valable: préboréal, boréal, atlantique, sous-boreal, sous-atlantique.

On offre aussi un schéma simplifié de l'Holocène de von Post-Köppen (ab Carciumaru, 1996): le climat du plin, le climat du chêne, le climat du hêtre.

On présente les sous-divisions, le climat et la végétation de l'Holocène en Europe Centrale (apud Woldstedt, 1958).

L'évolution de la paléoflore pendant l'Holocène sur le territoire de la Roumanie

L'évolution de la paléoflore pendant l'Holocène est considérée comme semblable à celle de la paléoflore du nord de l'Europe (Pop et collab, 1929-1971; Carciumaru, 1980-1996; ou Givulescu, 1997). Ce sont surtout les études sporo-pollénique qui offrent une image scientifique, bien reconstituée, des phases spécifiques au territoire de la Roumanie pour l'évolution de la paléoflore pendant l'Holocène. La plus synthétique et complète analyse est celle réalisée a Tautul Zanogutii – Les Montagnes Retezat (Pop, Lupsa, Boscaiu, 1971). Dans la succession des phases de végétation pendant l'Holocène sur le territoire de la Roumanie, il y a une seule exception par rapport à celle de l'Europe; il s'agit de l'inclusion du boréal et de l'atlantique en une seule phase de végétation, du picéa à coudraies et chênaies mêlées, fait explicable par la faible influence de l'oscillation climatique atlantique dans la zone centrale-continentale.

Les phases sont bien reconnues sur le territoire de la Roumanie aussi bien dans l'Orogène Carpatique, par exemple: Lucina, Bilbor-Borsec, Ceahla, Tusnad, Covasna (Pop et collab., 1929-1971); Laptici, Taul Zanogutii, Parang (Ciobanu et collab, 1967); Mluha, Scarisoara (Pop et collab., 1932-1958), qu'à l'intérieur ou l'extérieur de l'Orogène, dans le Bassin de Transylvanie et le Plateau Oas-Maramures (Pop et collab., 1932-1967) et la Plate-forme Moldave (Olaru, 1962, 1965).

Dans le cadre de la sous-phase *sous-atlantique*, on peut aussi considérer avec des arguments, une évolution "dirigée" (anthropique) de la végétation par son exploitation directe ou par sa culture. A partir de ce point-ci, on entre dans l'étape anthropogène de l'évolution de la paléoflore, jusqu'à ce qu'on connaît de nos jours comme flore actuelle, ce qui représente l'objet d'étude des sciences biologiques, historiques et sociales.

BCU Cluj / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

La faune

Ce sous-chapitre est constitué par une présentation synthétique de la faune quaternaire.

La faune est présentée par classes et familles, une description détaillée étant dédiée à la faune de vertébrés de la Roumanie. On a décrit les plus représentatifs genres, tout en indiquant les plus importants endroits où on les a découverts. Il y a aussi des considérations concernant les conditions de milieu spécifiques à l'évolution de certains genres.

Dans le sous-chapitre "L'évolution de la faune du Quaternaire sur le territoire de la Roumanie" la présentation de la faune a été faite par sous-divisions.

Pour chaque sous-division, on a décrit les plus importants points fossilifères avec leur faune caractéristique.

Pour certains points fossilifères, on a aussi indiqué la position de la faune dans le schéma biochronologique de l'Europe.

Dans le sous-chapitre "Evénements évolutifs et de dispersion de la faune quaternaire", on a essayé de présenter la faune en fonction des modifications de climat et de paysage qui ont mené au changement de la répartition géographique des biozones de la fin du Pliocène.

L'évolution du climat pendant le Pléistocène a déterminé une différenciation biogéographique de la faune.

Les déplacements cycliques d'immigrants ont été marqués par les fluctuations climatiques, une périodicité plus sévère étant signalée à la fin du Pléistocène.

Le grand changement dans la faune intervenu pendant le Pléistocène final a été suivi par la disparition de nombreuses espèces, parmi lesquelles une série de grands mammifères et la majorité des espèces de steppe.

Le chapitre faune est complété par quatre planches à faune de mammifères où on présente les plus représentatives espèces.

L'homme.

Pour reprendre une idée déjà mentionnée, le Quaternaire est caractérisé par l'apparition et l'évolution de l'homme.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Le IX^{e} chapitre présente en détail les restes fossiles de l'homme qui a vécu sur le territoire de la Roumanie.

On y passe en revue l'évolution à partir du Riss-Würm, avec les Pré-Néanderthaliens, le groupe du Lazaret de Nisse et le groupe d'Arago, Cova, Negra, Fontichevade, Swanscombe.

Les Néanderthaliens ont laissé une série de points fossilifères à Ohaba Ponor, Baia de Fier, etc.

Les restes fossiles d'*Homo sapiens* ont été trouvés à Cioclovina, en Dobroudja dans la Caverne "Adam", à Giurgiu, dans les alluvions de l'île Mocanu, etc.

On passe ensuite en revue l'évolution de l'homme pendant le néolithique, tout en mentionnant des cultures telles: Cris, Hamangia, Boian, Ariusd-Cucuteni-Tripolie, Gumelnita, Petresti, etc.

Le X^{e} chapitre. L'archéologie du Quaternaire

Sur le territoire de la Roumanie, on a utilisé le schéma géochronologique classique de la chronologie glaciaire alpine, à partir de la fin du Pliocène (les glaciations Biber et Donau, contemporaines avec la base du Villafranchian moyen), daté à 220.000 années; il y a ensuite le Pléistocène inférieur (Donau-Günz et Günz, environ 1.700.000 et 750.000 années respectivement), le Pléistocène moyen: Günz-Mindel (=Elstr), sous-divisé en inférieur, moyen et supérieur, entre 350.000 et 250.000 années; Riss (Saale), sous-divisé en inférieur, moyen et supérieur, entre 250.000 et 120.000 années; Riss-Würm (=Eem=Mikulino), entre 120.000et 80.000 années. Le Pléistocène supérieur du territoire de la Roumanie appartient entièrement à la glaciation Wûrm (=Vistula=Valdai) entre 80.000 et 10.200 BP, aux trois suivantes associations climatiques: Brörup (Oddersae-Amersfoort)-Mœrshoofs (Poperinge)-Hengleo (Prodhradem)-Arcy (Denekamp)-Kesselt-Stillfried B-Briansk-Tursac-Laugerie-Lascaux –Drais I-Prebölling-Angles-Drias II-Alleröd-Drias III (récent), suivi par l'Holocène, contemporain avec le Postglaciaire. A partir de la base du Villafranchian moyen, on constate sur le territoire de la Roumanie aussi, l'existence de certains outils taillés par les premières communautés humaines.

Marin Carciumaru (1980) a créé un schéma géochronologique propre au territoire de la Roumanie, en base des analyses de pollen des cavernes ou des terrasses (dépôts en plein air). L'auteur a essayé de corréler ces stades, interstades et oscillations climatiques à ceux appartenant à la géochronologie alpine, pour aboutir à des associations et parallélismes tout à fait intéressants: l'interglaciaire Borosteni = Eem (Riss-Würm); le complexe interstadial Nandru, à quatre phases de végétation: Nadru 1 = Amersfoort; Nandru 2 = Brörup; Nadru

BABEŞ-BOLYAI UNIVERSITY LIBRARY

3 = Odderade; Nandru 4a = Mœrshoofd; Nandru 4b = Hengelo; le stade glaciaire; le complexe interstadial Ohaba à deux oscillations climatiques: Ohaba A et Ohaba B = Arcy- Strillfried B ou Arcy-Kesselt; le stade glaciaire; l'oscillation climatique Herculane I = Tursac; l'oscillation climatique Herculane II et l'oscillation climatique Romanesti = Laugerie-Lascaux; l'épisode climatique pin-picéa = Bölling; l'épisode des pinières à beaucoup de picéas = Alleröd.

En Europe, l'évolution de l'*aventure humaine* a commencé environ 1.800.000 années auparavant, tandis que sur la Terre, cet âge est de plus de 3 millions années. Les recherches archéologiques et paléoanthropologiques visent des découvertes isolées, dont quelques unes se trouvent en une position secondaire et ne présentent aucune connexion entre les restes humains et les résultats de sa pensée créative.

En lignes générales, la Préhistoire de l'Europe est divisée en deux grandes époques: le Paléolithique (l'époque ancienne de la pierre) et le Néolithique (l'époque nouvelle de la pierre). L'étape finale du Néolithique, l'Enéolithique (l'étape du cuivre pour certains espaces géographiques européens et du Proche Orient) clot l'évolution des communautés humaines préhistoriques.

Du point de vue anthropologiques, la ligne évolutive (sans une continuité non-interrompue certe) serait: *Anté-Néanderthaliens – Néanderthaliens* (les hommes du Paléolithique moyen - *Homo sapiens sapiens* (les hommes du Paléolithique supérieur) –les groupes humains mezzolithiques (à une évolution presque rectiligne vers les communautés humaines de l'époque nouvelle du fer).

Du point de vue de l'évolution "industrielle", de la technique et de la typologie des outils en pierre, l'époque de la pierre taillée peut être divisée de la façon suivante: les premières industries (outillages lithiques) – le civilisations (cultures) du Paléolithique inférieur – les civilisations (cultures) du Paléolithique moyen – celles du Paléolithique supérieur – celles de l'Epipaléolithique et du Mézolithique – celles du Néolithique et de l'Enéolithique. Dans les termes de la chronologie absolue, il s'agit de l'évolution de la pensée et des activités pratiques de l'homme entre environ 1.800.000-le III^{e} millénaire av.J.Ch.

C'est au Paléolithique inférieur du territoire de la Roumanie qu'on a attribué avec plus d'exactitude les découvertes en position secondaire de la zone géographique Arges-Olt (le Piedmont Cotmenei) et le nord de la Plaine Roumaine, y compris la Dépression du Sibiu: les Vallées Argesului (Pitesti), Mozacului, Dambovnicului, Cotmenei, Oltului (Slatina et Farcasele), Darjovului et les alentours de Sibiu (Paul I. Dicu, 1979, Ion Nania, 1972, Al. Paunescu, 1970).

Ces découvertes pourraient être suivies, chronologiquement, par le bien

BCU Cluj / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

connu éclat clactonien de Valea Lupului-Iasi ou par les pièces de facture clactonienne découvertes à la base du sédiment de Mitoc-Malu Galben-Botosani. Ces éclats au talon lis, large et oblique, à bulbe de percussion très proéminent, ont été déocuverts à l'occasion des recherches entreprises dans les années 1956-1957 par C. S. Nicolaescu-Plopsor et N. Zaharia. Nous considérons nécessaire de préciser qu'au cours des 20 campagnes de fouilles (1979-1999), nous n'avons pas découvert de restes d'habitat plus anciens que le Paléolithique supérieur (l'Aurignacien). Par conséquent, l'existence de certains habitats anté-aurignaciens à Mitoc-Malu Galben est très improbable.

Sur le territoire actuel de la Roumanie, le Paléolithique moyen est caractérisé par l'existence des premiers habitats stratigraphiquement conservés en habitations ouvertes ou cavernes. Il s'agit presque dans tout les cas d'habitats intenses, de longue durée, dont de riches restes archéolologiques et faunistiques se sont maintenus jusqu'à présent. La même richesse en restes d'habitat est aussi constatée en Bessarabie. Sur le territoire de la Roumanie, aussi bien du point de vue des caractéristiques des sites que de l'espace géographique, on peut mettre en évidence plusieurs zones: le Prut moyen, la Dobroudja, la Transylvanie et le nord de l'Olténie où on a découvert et étudié de très riches habitations de caverne, tandis que les autres sont caractérisées seulement par des sites de plein air, situés sur des terrasses ou d'autres formes de relief.

A travers l'espace entre le Prut et le Dniestr, on a signalé de nombreux sites moustériens, en cavernes ou de plein air: la grotte Buzdujeni I – représentant un moustérien denticulé à peu de pièces bifaciales et faibles influences Levallois; un faciès ancien du moustérien de type micoquian a été identifié dans le site Chetrosu, sur le Dniestr Moyen; un faciès Levallois mais sans denticulés a été identifié dans le grand site de Molodova I et aussi à Molodova V, Cormani IV et dans la grotte Butesti; enfin, un autre faciès est celui de type Stanca, auquel N. Anisiutkin raccorde aussi les découvertes de Buzdujeni I, Trinca I, Mamaia-village et Saligny I (I. Borziac, V. Chirica, 1999).

Donc, à travers tout ce territoire entre la Tisse, le Dniestr et la Mer Noire, on pourrait identifier plusieurs faciès: le Moustérien typique de débitage Levallois, le Moustérien de tradition acheuléene de débitage Levallois, Charentian, Micoquian, un Moustérien denticulé et un "Paléolithique quartzitique", ce dernier à liens au Charentian et au Pontinian de l'Italie.

Les complexes d'habitat du Paléolithique moyen sont représentés par des aménagements spéciaux des campements moustériens: des structures d'habitat, foyers et ateliers de taille.

En général, on peut expliquer le passage vers le paléolithique supérieur par les survies du faciès moustérien tardif, telles qu'on les rencontre dans le sud-ouest du pays, par le Paléolithique quartzitique ou en Dobroudja, par le

Moustérien à denticulés. En d'autres parties, en Oas et Maramures, les sites sont situés dans des endroits hauts, soumis à l'action éolienne et à d'autres processus géologiques, qui ont modifié l'accumulation normale des sédiments. Pour ces raisons, nous considérons qu'à Boinesti, Remetea-Somos I-II, Busag, Perii Vadului, les couches appartenant au Paléolithique moyen et supérieur sont directement superposées, sans couches stériles intermédiaires; dans ces conditions, l'attribution culturelle peut être faite seulement en base des critères techno-typologiques.

A travers l'espace considéré, il y a au moins 40 sites étudiés par des fouilles systématiques: 8 entre le Dniestr et le Prut, 5 sur les terrasses du Prut, 5 sur les terrasses de Bistrita, 2 en Dobroudja, 2 dans la Plaine Roumaine, 4 en Tara Barsei, 5 en Banat, 5 dans les cavernes carpatiques et 5 en Tara Oasului et dans la Dépression de Baia Mare.

Entre le Dniestr et le Prut, outre les 8 sites importants (Gordinesti, Branzenim Corpaci – Mas, Corpaci, Bobulesti IV, Ciutulesti I et Climauti I), il y a environ 20 autres sites à restes d'habitat appartenant à cette première étape d'évolution du Paléolitihique supérieur.

La formation des cultures du Paléolithique supérieur ancien correspond à l'interstade du Würm "moyen" qui suit à l'interstade Brörup (Odderade). Les dépôts de cet interstade sont très bien fixés dans les sections du Dniestr moyen (Ivanova, 1980, p. 107) et du Prut, à Ripiceni-Izvor, Mitoc-Malu Galben, Gordinesti I. Cet interstade occupe la période comprise entre 55.000-30.000 années, caractérisée, en général, par un climat plus âpre que celui actuel de la zone de référence. Parmi les spectres palinologiques, il y a des groupes herbeux à un supplément de pollen de conifères et grains isolés de chêne. La faune de mollusques indique aussi un climat froid-tempéré. On a constaté de courtes périodes de refroidissement entre 42.000-40.000 années et juste avant l'interstade Paudorf (33.000-32.000 années). D'ailleurs, l'intercallation des périodes de refroidissement et de chauffage est une caractéristique de toute la période du Quaternaire.

Tel qu'on l'a constaté, les habitats du Paléolithique supérieur ancien continuent et certains, sous la forme de l'Aurigancien tardif, sont identifiés par les auteurs des recherches, dans la Plaine Roumaine, Banat, Tara Oasului jusque vers l'âge de 17.000 années BP, bien que sur les terrasses du Prut, à Mitoc-Malu Galben, la culture Gravettienne commence son évolution 12-13 millénaires plus tôt. La Roumanie n'est pourtant pas la seule zone géographique où les deux cultures, l'Aurignacien et le Gravettien coexistent le long de plusieurs millénaires.

Entre le Dniestr et la Tisse, le Paléolithique supérieur récent se réfère à une seule culture, le Gravettien, bien qu'on ait aussi identifié certaines

BCU "MIHAIL KOGĂLNICEANU" UNIVERSITY LIBRARY

manifestations magdaléniennes.

A présent, dans la zone géographique mentionnée ci-dessus, on connaît plus de 500 sites ou découvertes isolées appartenant au Gravettien (V. Chirica, 1998). Parmi les plus importants sites pluristratifiés, à riches et complexes restes d'habitat contenant des collections lithiques et faunistiques, nous mentionnons Molodova I et V, Cormani IV, Oselivca, Mitoc-Malu Galben, Ripiceni-Izvor, Cosauti, Cotu Miculinti, Ciutulesti I, Bistricioara – Lutarie, Podis-Ceahlau, Dartu-Ceahlau, Lespezi, etc.

L'origine du Gravettien du territoire de la Roumanie peut plutôt être polyphilétique sûrement central-européenne, sinon tant bien locale (dans certaines zones géographiques). La grande mobilité des groupes humains de cette deuxième étape (=culture) du Paléolithique supérieur de l'espace carpato-dniestréen a déterminé l'aboutissement, très vite et à travers de larges espaces géographiques, à des éléments de convergence culturelle et technico-typologique. Les différenciations semblent appartenir surtout à des facteurs locaux, parmi lesquels la matière première a eu un rôle primordial.

Le Gravettien continue sur le territoire de la Roumanie jusqu'aux derniers millénaires avant l'Holocène. Sous la dénomination de Tardigravettien ou Epigravettien, les groupes humains ont survécu par l'adaptation aux nouvelles conditions de microclimat qui se sont déroulées après l'oscillation climatique Dryas I. Par conséquent, les débuts de l'Epigravettien peuvent être placés à la fin de l'épisode climatique Dryas I ou au début de Bölling (les millénaires XII-XI BP) (J.-M. Cordy, 1995). C'est à ce moment-là que dans le territoire considéré apparaissent aussi des cultures locales occupant des zones restreintes (Schela Cladovei, Cuina Turcului); les hommes ont vécu dans des conditions de refroidissement du climat (Dryas I et II) ou d'augmentation des températures (Bölling, Alleröd). Pour cette période, les plus importantes découvertes ont été effectuées à Portile de Fier du Danube, où le climat d'aspect méditéranéen a créé de très favorables conditions de milieu écologique. De la sorte, à Ogradena Icoana par exemple, on a identifié la succession stratigraphique suivante: le niveau I, tardigravettien et le niveau II, de type Schela Cladovei, le niveau III, Starcevo-Cris; à Ogradena – Razvrata, il y a le niveau I, tardigravettien et le niveau II, de type Schela Cladovei; à Ostrovul Banatului, les niveau I et II sont tardigravettiens, le niveau III, Schela Cladovei et le niveau IV, Starcevo-Cris. Donc, aux débuts de l'Holocène, la zone de sud de la Roumanie (mais aussi d'est, où on se trouve en présence des habitats tardénoisiens) était habitée par des communautés épipaléolithiques et mezzolithiques.

L'épipaléolithique de la Roumanie est situé, dans le temps, entre le début de l'osccillation Alleröd et la fin du Préboréal (les millénaires XI-IX BP) (J. Garanger, 1992). Si on prend aussi en considération les habitations mezzolithiques, cette période s'étend aussi sur les épisodes climatiques Boréal et

Atlantique, donc jusqu'à 7500-7000 BP.

L'épipaléolithique est constitué par les cultures locales du Paléolithique supérieur qui ont survécu pendant le tardi- et le post-glaciaire; par les recherches archéologiques, on a aussi identifié des cultures allogènes qui ont pénétré, de différentes manières, sur le territoire carpato-dniestréen (L'Azilian ou le Romanelo-Azilian, le Swidérian, le Tardenoisian et ensuite les cultures néolithiques).

Sur le territoire de la Roumanie, on a identifié trois groupes culturels de toute la période épipaléolithique-mezzolithique.

Le premier groupe comprend des habitations épigragettiennes tardives, répandues au nord du Plateau de la Moldavie, en Dobroudja, Valachie et Banat. Il est caractérisé par de grands ateliers de taille du silex, bien que l'outillage ait encore certains traits aurignacoïdes, tels que ceux de Lapos, où on ne peut encore établir s'il s'agit d'un seul niveau d'habitat à caractéristiques communes à l'Aurignacien tardif et de facture mezzolithique, ou bien deux niveaux distincts. De toute façon, pas seulement dans ce cas, mais aussi en Banat, Fl. Mogosanu a constaté que l'Aurignacien est prolongé jusqu'au tardiglaciaire.

Le deuxième groupe est représenté par le Tardénosian nord-pontique ou nord-ouest-pontique, présent dans la partie d'est et de nord-est de la Roumanie. Les plus importants sites sont ceux d'Erbiceni, Icuseni et Ripiceni-Izvor. Les éléments caractéristiques sont les nucléi fusiformes, les trapèzes à formes et dimensions différentes (symétriques ou asymétriques), courtes ou longues, rectangulaires, etc), mais sans segments de cercle, fait constaté aussi dans les technocomplexes d'Odesse ou de Crimée. En Crisana et Transylvanie, les technocomplexes tardénosians sont d'aspect central-européen.

Le troisième groupe est représenté par la culture Schela Cladovei, qui a évolué entre les millénaires IX-VII BP. Celui-ci est caractérisé par une industrie lithique assez modeste, utilisant des roches locales, surtout du quartz et du quartzite; mais elle comporte une riche industrie en os, à nombreux outils destinés à la culture des plantes. Une autre caractéristique est la présence des nombreux foyers bordés de grandes pierres, à forme ovale ou rectangulaire. Il y a aussi de nombreuses œuvres d'art ou de parure.

A notre avis, le Mezzolithique représente l'ensemble de cultures et activités humaines immédiatement antérieures à la néolithisation. Tout le long de la période Epipaléolithique-Mezzolithique, les communautés humaines se trouvent en un permanent mouvement pour s'assurer les moyens de subsistence. Pour ces raisons, on assiste à des habitations à campements saisonniers. La microlithisation est un phénomène bien connu pour tout le territoire européen.

BCU ASTRA CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Les trois aspects de la néolithisation sont: l'élevage des animaux, l'agriculture, la production céramique. Sur ce territoire, tout comme dans d'autres zones européennes, les aubes du Néolithique apparaissent dès certaines cultures mezzolithiques. En France, sur la vallée de la rivière Aude, le mouton et la chèvre semblent avoir été domestiqués au niveau mezzolithique; le chien domestiqué est associé à des habitats épipaléolithiques datés à 12.00 années, mais à l'extérieur de l'Europe, dans la grotte Belt (Iran) et un millénaire plus tard, dans le Natufian de Palestine. En Europe, celui-ci est constaté dans le Mezzolithique ancien (9500 BP), à Star Carr (Angleterre), Bedburg-Königshoven (Allemagne), environ 9000 BP à Saint Thibaud-de-Coux (Savoie) et à 9000-8000 années, le chien domestiqué apparaît dans le Maglémosian de Scandinavie (J. Caranger, 1992, p. 509). En Roumanie, celui-ci semble avoir été identifié dans le Tardinoisian d'Erbiceni (7850 ± 215 BP GX – 9417).

M. Petrescu-Dimbovita, l'un des meilleurs connaisseurs du Néolithqiue européen, apprécie que la problématique du Néolithique ancien, des plus anciennes communautés néolithiques de l'espace carpato-danubiano-pontique est encore suffisamment controversée à cause de l'absence des découvertes appartenant au Néolithique acéramique. Le même spécialiste considère que pour le Néolithique ancien il y a deux phénomènes: d'hybridisation des cultures plus anciennes, mezzolithiques par l'apport des communautés néolithiques et d'acculturation lorsque le facteur local est très faiblement présenté, étant assimilé par les cultures néolithiques, originaires de l'Anatolie et du sud-est européen.

Le néolithique ancien, daté entre les VII-V millénaires BC, est représenté par les découvertes de Carcea-Dolj, Gura Baciului–Cluj et Ocna Sibiului-Sibiu, de type Protoseskio. Il y a ensuite une évolution des cultures locales sous la forme des quatre phases du complexe Starcevo-Cris qui s'est développé sur un fond sud-est européen, méditéranéen et est-anatolien.

Le Néolithique moyen a évolué pendant les V^{e}-VI^{e} millénaires BC, étant représenté par les cultures: Vinca-Turdas (originaire du sud de la Peninsule Balkanique et d'Anatolie), Dudesti (d'influence égéo-méditéranéenne), Vadastra (développée sur un fond ancien, Vinca et Dudesti, à influences égéo-anatoliennes et central-européennes), Boia (évoluée sur un fond Dudesti tardif, à influences linéaires céramiques), Hamangia (la plus ancienne culture néolithique de Dobroudja, d'origine anatolienne), Tisa (développée sur le fond de la culture céramique linéaire à survivances de la culture Cris), la céramique linéaire (à origine dans le centre de l'Europe, à éléments provenant des cultures Cris et Vinca) et Précucuteni (synthèse des cultures des céramiques linéaires et Boian-Giulesti, à éléments Hamangia. Vinca et Bugo – dniestréenne).

Le Néolithique tardif (l'énéolithique) est daté pendant les IV^{e}-III^{e} millénaires BC et comprend les cultures: Gumelnita (développée le long des

deux rives du Danube, sur un fond culturel du Néolithique moyen), Salcuta (constituée à Dunarea de Jos, sur un fond Vinca et Gumelnita, à influences sudiques), Cucuteni (développée sur un fond précucuténien, à influence Gumelnita et Petresti), Petresti (sur un fond local, à liens dans l'aire des cultures Gumelnita et Cucuteni), Cernavoda I et Decea Muresului (sans céramique peinte, à afflux estiques).

La religion ou les religions néolithiques et énéolithiques ont un seul support – celui agraire – la culture des plantes et l'élevage du bétail. On doit préciser que dans toutes les sociétés agricoles, les communautés humaines ont comme principale préoccupation pas seulement l'augmentation de la production végétale et animale, mais aussi leur propre évolution démographique, puisque dans ces communautés les enfants sont aussi utiles, donc désirés par le groupe. Les études de paléoethnographie démontrent la nécessité des enfants pour surveiller les troupeaux et les plaines cultivées. Il en résulte l'importance extraordinaire de la femme comme élément essentiel de la multiplication, qu'il s'agisse de la femme – femme, de la femme – femelle ou bien de la femme – glèbe. Autour d'elle, élevée au niveau de déesse defendant la maison, le troupeau ou la glèbe, on a créé des symboles d'une variété étonnante. L'activité de procréation est la dominante de toute la vie et de toute communauté. Celle-ci est l'essence de la religion néo-énéolithique; ce ne sont que les pratiques cultuelles, censées favoriser la source génératrice de vie humaine, animale ou du champs labouré, qui diffèrent. Les exégètes des religions primitives ont constaté cette préoccupation à toutes les communautés humaines préhistoriques. Qu'il s'agisse de jeux, à ou sans masques (V. Chirica, 1998) pour attirer les "esprits" favorables et écarter ceux maléfiques, ou bien des pratiques festives spéciales, au début des travaux agricoles ou de la cueillette des produits (V. Chirica, 1999), les vases anthropomorphes ou à attributs anthropomorphes avaient un rôle très important dans le déroulement des processions. La femme est identifiée à la glèbe (M. Eliade, 1992, p. 307-330). En fait, c'est justement à cause du fait que les résultats de son travail dépendent des saisons, de la pluie et du soleil, mais aussi du temps de gestation dans tout le monde animal, que l'homme s'intègre dans la sacralité dont le "siège" est dans le mental, mais aussi dans tout ce qui au-dessus de la terre. Dans ce "circuit" ciel-terre, la femme est douée de pouvoirs particuliers: elle sème, elle jète les semences sur la glèbe (dans le cas de certains peuples) ou elle est la glèbe qui reçoit les semences (dans d'autres cas). Tout en constatant que c'est de son corps que la vie apparaît, la femme a le pouvoir d'étendre ses dons primordiaux sur les animaux et les terres. Pour que les troupeaux ou les terres puissent être productifs, la femme doit verser son pouvoir sur ceux-ci, par l'arrosage avec le liquide des vases anthropomorphes feminins. L'essence de ce pouvoir est l'équivalence entre la pluie "des cieux" sur la terre tout en la rendant productive et le flux seminal dans les relations entre l'homme et la femme (M. Eliafe, 1992, 309). L'amphorette de Carniceni-Tiganasi, appartenant à la culture Cucuteni B_2, présente une femme qui danse (A. Nitu, V. Chirica, 1987). C'est la danse de la joie dans l'espoir d'une récolte

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

riche, mais c'est aussi la danse de la gaieté au moment de l'accomplissement de ces espoirs, lorsque le cycle agricole est fini, les deux manifestations cultuelles représentant le début et la fin d'un travail cosmique, un véritable drame: le grain de blé meurt pour se multiplier. Ce drame a pu se réaliser dans le cadre des cérémonies lorsque la statuette-dieu du blé est tuée pour que la déité et la récolte puissent être ranimées et multipliées. Le sacrifice est une répétition de la Création ou peut la représenter. C'est peut-être de cette manière qu'il faut interpréter les découvertes de certaines tombes représentant des sacrifices humaines. Il n'est pas aussi exclu que le rituel de fondation de l'habitation (constaté par la présence des vases à blé ou millet carbonisé, déposés à la base des habitations cucuténiennes) représente, en fait, un cérémonial grâce auquel la récolte était toujours abondante dans la respective maison. On constate aussi que les habitations de culte, situées d'habitude au centre du site, étaient pleines de vases spéciaux – de très bonne qualité – pleins de céréales. Celles-ci pouvaient constituer des dépôts d'offrandes qui devaient représenter la permanence de la richesse de la communauté respective. La présence de nombreuses statuettes, anthropomorphes et zoomorphes avait le même but – convaincre les déités ou associer leur présence à la récolte.

Les enterrements dans le périmètre du site, parfois sous l'habitation même, étaient censés protéger les vivants par le pouvoir des esprits des morts. De nos jours encore, le produits de chaque récolte, surtout de fruits, sont tout d'abord offerts aux enfants pour commémorer l'esprit des morts et seulement après au reste de la famille. Les offrandes sont obligatoires avant le moment de la récolte proprement-dite, pour que le pouvoir des esprits des morts défende la maison et ses habitants par la multiplication des fruits. C'est de la même manière qu'on procède dans le cas du lait, surtout de vache – on donne des offrandes aux enfants pour que la nourriture du veau soit assurée. "Ces jours-là, les morts reviennent pour participer aux rituels de fertilité des vivants" affirme M. Eliade (1992, p. 323) et cette croyance a été à la base de toutes les cérémonies agraires, végétales ou animales. Pourtant, toutes ces pratiques cultuelles ont l'origine dans la croyance au pouvoir générateur de vie de la Grande Mère, de la Mère-Glèbe qui assure la perpétuation de la vie. Celle-ci est représentée par une variété presqu'infinie dans la plastique anthropomorphe et zoomorphe, sur les vases anthropomorphes ou à attributs anthropomorphes ou dans d'autres représentations, sur des vases de diverses formes. La divinité, créée par l'homme, arrive à gouverner ses faits et croyances. On a vu qu'elle a été créée par l'homme dès le Paléolithique supérieur et elle avait les mêmes attributs: la fertilité. D'ailleurs, les spécialistes occidentaux considèrent que jusqu'à l'aube du Néolithique, la femme n'avait que les attributs de la fertilité comme espèce, son rôle étant de contribuer à la multiplication des membres de la communauté. Ce rôle est accentué dans les cultures néolithiques mais la femme y est perçue comme créatrice du sense de la fertilité. M. Eliade (1991) constate la fréquence du culte de la fertilité et du culte des crânes dans le Proche Orient, à Hacilar et Çatal Hüyük, situation connue aussi dans certaines cultures

néolithiques ou énéolithiques de Roumanie mais seulement très peu prise en considération. Accompagnée d'animaux, en Orient, tout comme en Roumanie, la déesse apparaît comme la protectrice du gibier de certains animaux qui ont été à la base de la domestication.

C'est vrai que, dans l'impossibilité de ne pas entièrement connaître la signification et le caractère des pratiques cultuelles néolithiques, nous somme habitués à accorder à toutes les découvertes archéologiques les sens que nous *croyons* elles auraient eu dans la préhistoire. Nous essayons d'imaginer l'organisation de processions, l'existence de cultes – le culte de crânes, le culte de la colonne ou du pilier sacré (Cascioarele), le culte de la fertilité et de la fécondité (la stéotopygie exagérée), le culte de l'arbre de la vie (l'amphorette de Carniceni-Iasi), etc, mais nous sommes loins d'aboutir à une pénétration complète dans les aspects détaillés des manifestations cultuelles préhistoriques.

Revenant à la sacralité de toute la vie des agriculteurs néolithiques, on peut affirmer que l'homme s'est assumé son rôle de modifier, de transformer la nature, le mileu où il vivait, et c'est pour le même but qu'il s'est aussi assumé le rôle de gouverner toute la nature terrestre, tout en élevant aux cieux la femme génératrice de vie.

Le chapitre suivant traite la répartition des dépôts quaternaires sur le territoire de la Roumanie.

On sait que le plus important phénomène astronomique déroulé pendant le Quaternaire a été le refroidissement du climat qui a eu pour résultat l'apparition et l'évolution de la glaciation.

A cause de ce phénomène presque tous les types génétiques de dépôts quaternaires portent l'empreinte de la glaciation. Les formations glaciaires présentent une importance particulière pour cette période, vu qu'en dehors de leur présence importante à travers la Roumanie, elles servent aussi pour établir certaines sous-divisions dans le cadre du tableau stratigraphique. D'autres dépôts à aspect strictement quaternaire sont périglaciaires.

A côté des dépôts qui ont apparu sous l'influence directe de la glaciation, il faut mentionner les sédiments à l'extérieur des calottes glaciaires.

Pendant le Quaternaire, les dépôts marins, qui pendant les autres étapes géologiques ont une importance particulière pour la stratigraphie des périodes respectives, occupent de très petites surfaces, par conséquent leur importance n'étant pas signifiante.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Le XI[e] chapitre. Dépôts glaciaires

Les dépôts glaciaires et le relief glaciaire sont rencontrés dans les massifs montagneux qui dépassent l'altitude de 2000 m.

Pendant le Pléistocène, des glaciers se sont installés sur les montagnes hautes des Carpates Orientaux et Méridionaux. D'après la plupart des glaciologues, dans les Carpates Roumains, les glaciers se sont installés pendant le Riss et le Würm. La preuve que dans les Carpates il y a eu deux phases glaciaires est la disposition des cirques glaciaires en deux niveaux: un niveau inférieur à grands cirques formant dans la plupart des cas l'origine des vallées glaciaires et un niveau supérieur à petits cirques suspendus dans la partie supérieure des chaudrons glaciaires.

Par l'activité des glaciers, outre les cirques et les chaudrons, une série de moraines frontales, latérales et de base se sont formées. On rencontre aussi des lacs glaciaires, des pierres polies à aspect de dos de bélier (roches mountanées), des roches égratignées par les glaciers, des vallées glaciaires à profil transversal ayant la forme de la lettre U et à profil longitudinal à degrés, etc.

Dans les Carpates Orientaux, la glaciation a affecté les massifs Maramures, Rodnei, Bucegi et partiellement Calimani et Ceahlau.

Dans les Montagnes Maramuresului, les traces des glaciers sont représentées par les cirques glaciaires tels celui de l'altitude de 1630 m de Pietrosul Bardaului, puis les cirques des massifs Mihailec et Tarcau. On rencontre aussi des lacs glaciaires, parmi lesquels nous mentionnons Iezerul Mare de Pietrosul Bardaului et Iezerul Vinderu de l'altitude de 1690 m de la selle entre Mihailec et Tarcau.

Les Montagnes Rodnei ont été couvertes de glaciers en deux phases. Les neiges persistentes étaient cantonnées à partir de l'altitude de 1500 m en haut et les glaciers descendaient jusqu'à 1250 m. Ces montagnes ont préservé les moraines et les cirques glaciaires tels ceux de Lala, Iezele, Stianul. Le paysage de là-bas est enbelli par des niches et vallées glaciaires.

On apprécie que les Montagnes Calimani ont été couvertes de neiges persistentes ou même de glaciers, mais les traces de ces derniers sont douteuses.

En Bucegi, le centre de développement des glaciers a été le sommet Omul. Les vallées qui commencent là-haut, telles Ialomita, Cerbul, Tibanesti, etc, ont un caractère net de vallées glaciaires, à base plate, versants abrupts et profil longitudinal à degrés. A l'origine des vallées, il y a eu de grands et complexes cirques glaciaires. Les moraines terminales comme celles de Ialomita, Cerbul et Malaiesti y sont très bien gardées.

Dans les Carpates Méridionaux, la glaciation a été beaucoup plus forte et les traces des glaciers sont visibles en Fagaras, Parang, Retezat, Godeanu et Tarcu-Petrianu.

Les neiges persistentes du flanc sudique oscillaient entre 1900 et 2100 m, tandis que sur le versant nordique elles descendaient jusqu'à l'altitude de 1700 m.

En Fagaras, sur les deux flancs, les cirques glaciaires ont de telles proportions et une tell fréquence qu'elles donnent la note prédominante au paysage. Là-haut, les glaciers sont descendus le long des vallées jusqu'à 1350 m. Certains glaciers ont eu des dimensions remarquables, tel celui de la vallée Capra dont la longueur était de 10 km. Les vallées glaciaires présentent parfois de hauts seuils sur lesquels les eaux tombent en cascades dont on mentionne Barbota et Serbota. Les cimes séparant les cirques glaciaires se rétrécissent jusqu'à quelques mètres. Parmi celles-ci, il faut mentionner: Caltunului, Serbotei, Caprei, etc.

Les lacs glaciaires dans les cirques ou nids glaciaires sont nombreux et on en cite: Urlea, Podragu, Capra, Balea, Caltun, Podul Giurgiului, etc.

En Parang, les glaciers ont été présents sur le versant nordique où se sont formées des cirques contenant à présent des lacs glaciaires, tels: Slavciul, Rosiile, Gheresiul, Iezerul, Gauri, Galcescu. Comme traces glaciaires, on peut citer les bloc crétaciques de la Montagne Carbunele, les pierres polies, les vallées, etc.

Dans les Montagnes Sebes, les neiges persistentes ont couvert les cimes hautes et dans la partie d'est du sommet Turcanului, à l'altitude de 1750 m, il y a un petit cirque à forme de barque. Au bout sudique de Zanoaga, il y a un nid glaciaire qui abrite un lac glaciaire entouré d'un grand champs de blocs.

En Retezat, les glaciers ont sculpté les plus importants cirques glaciaires de tous les Carpates Roumains. Les cirques abritent des lacs, parmi lesquels il faut mentionner: Bucura, Papusa, Tapul, Galesul, Valea Rea, Pietrele, Stanisoara, Gemenele, Tirbul, Taul Negru, Cusutura, etc.

En Godeanu, les cirques glaciaires sont présents sur tous les versants. Parmi les vallées glaciaires typiques, on cite: Suarbele, à deux moraines, l'une à 1642 m et l'autre à 1480 m, Galbena, Micusa, Carnaia, Borescu Mic, etc.

En Tarcu-Petrianu, les glaciers ont sculpté une série de cirques tels celui de Tarcu, des sources de Bistra ou ceux de la source de Suculet et d'Izvorul Scheiului.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Dans les Carpates Occidentaux, la glaciation a été plus réduite et ce n'est que le massif Gilau-Bihor qui ait pu porter des neiges persistentes. Les plateaux hauts de Biharia, Barligata, Vladesei et Muntele Mare ont été couverts de neiges persistentes.

Mais dans les Carpates Occidentaux, on peut discuter de la caverne Scarisoara dont le plancher est couvert de glace; il s'agit dans ce cas du glacier fossile.

Outre ce glacier, dans la caverne mentionnée on rencontre aussi des stalactites et stalagmites de glace, saisonnières, vu qu'elles fondent en été et apparaissent de nouveau en hiver.

Une autre caverne à glace est Focul Viu où il y a une énorme stalagmite de glace.

Dans la doline de la Montagne Bartigu il y a un glacier.

Les dépôts périglaciaires

D'après les études des auteurs I. Sarcu (1964) et J. Büddel (1955), les processus périglaciaires de Roumanie ont eu lieu seulement dans la zone montagneuse. Les phénomènes périglaciaires des Carpates roumains se sont déroulés en deux aréals. Un aréal plus restreint, au-dessus des glaciers et un autre, un peu plus large, sous les glaciers, jusqu'à la limite des forêts.

Les crêtes et selles de Bucegi, Fagaras, Parang, Retezat, etc ont été sculptées dans le premier aréal.

Les champs et torrents de blocs, détritus, arènes, etc se sont développés dans le second.

Ces formations périglaciaires sont très fréquentes dans les massifs: Rodna, Calimani, Bucegi, Fagaras, Parang, Retezat, Godeanu, etc.

Outre ces dépôts périglaciaires sûrs, V. Mihailescu et T. Moraru (1957), P. Cotet et collab. (1957) considèrent qu'en Roumanie, les processus périglaciaires se sont aussi déroulés dans une série de dépressions intramontagneuses. Ces processus auraient eu comme conséquence une série de structures criogènes dans les dépressions: Barsei, Giurgiului, Vatra Dornei, Maramures, Huedin, Borod, Beius, etc.

En plus, les auteurs cités considèrent que les structuers créogènes sont aussi rencontrées dans les dépressions de Radauti et Baia du Plateau de Suceava.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Il est très difficile de suivre les dépôts périglaciaires vu que de nos jours aussi on assiste dans les saisons froides à des gels menant à la désagrégation des roches.

Les dépôts continentaux de l'époque des calottes glaciaires.

A la suite des phénomènes géologiques passés à la fin du Pliocène, le territoire de la Roumanie s'est transformé, pour la plupart, en terre ferme, quelques petites zones de la Plaine d'Ouest, certaines dépressions (Barsa, Targul Secuiesc, Fagaras, etc) du Bassin de la Transylvanie, la partie de sud-est de la Plate-forme Valaque et la partie de sud de la Moldavie étant par la suite couvertes d'eaux.

Dans ces aréals des dépôts lacustres se sont accumulés. Dans la zone où le Danube se jète dans la Mer Noire, des dépôts deltaïques se sont formés.

Les cours d'eau ont produits des sédiments fluviatiles tels les terrasses.

Outre ces catégories de dépôts, une série d'alluvions, coluvions, déluvions, proluvions se sont accumulées en conditions sous-aériennes et la formation des sols date de la même époque.

Le Quaternaire de la Plaine d'Ouest

Dans cette zone, pendant le Pléistocène inférieur et moyen, des dépôts lacustres se sont accumulés, étant constitués d'argiles et sables fins à caractère plus grossier vers les Carpates Occidentaux.

Le Pléistocène supérieur est développé en faciès continental, étant représenté par des sables à intercalations d'argiles sableuses.

Dans cette unité, nous rencontrons aussi les dépôts de terrasse qui se sont formés le long des principales rivières.

Au-dessus de tous ces dépôts, il y a une couche de lœss.

La sédimentation est finie avec la couche de sol formée pendant l'Holocène.

Dans le Bassin de la Transylvanie et une série de dépressions telles: Barsei, Targul Secuiesc, Fagaras, etc, les dépôts quaternaires occupent des aréals importants. Pourtant, ils sont les mieux représentés dans les Dépressions Barsei ou Brasovului.

Le Pléistocène inférieur est formé d'argiles et argiles sableuses à

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

intercalations de piroclastites andésitiques où on rencontre des intercalations de couches de charbon.

Le Pléistocène moyen est constitué d'un complexe marneux contenant des marnes, argiles, sables argileux, cinérites et piroclastes.

Le Pléistocène supérieur est caractérisé par des graviers et sables à structure entrecroisée qui ont été déposés par l'ancien réseau hydrographique. Les dépôts de terrasses contenant des restes fossiles de mammifères se sont formés à la même époque.

L'Holocène est présent par des graviers et sables, à origine surtout fluviatile.

Le Quaternaire des dépressions intramontagneuses

Il s'agit des dépôts qui se sont accumulés dans les dépressions Ciuc, Gheorghieni, Borsec, Bilbor, Dornelor, etc.

B.C.U. "M. EMINESCU" IAȘI
BIBLIOTECA DE GEOGRAFIE

Dans toutes ces dépressions, les sédiments quaternaires consistent en un matérial terrigène qui provient de la désagrégatieon des roches entourantes.

En certaines de ces dépressions, des dépôts de tourbe se sont formés à cette époque-là et c'est le cas de Borsec, Bilbor, Dornelor.

Le Quaternaire du Plateau Moldave.

Pendant le Pléistocène supérieur, une série de sédiments détritiques se sont déposés, étant caractérisés par des sables, graviers, tels ceux de Beresti-Malusteni, Tulucesti mais aussi les dépôts de piedmonts comme ceux de la rivière Trotus d'Adjud ou de Poiana Nicoresti. Dans le sud de la Moldavie, on rencontre des graviers de Balabanesti. Les niveaux supérieurs de certaines rivières ont été formés à la même époque.

Le Pléistocène moyen est caractérisé par les couches de Babele-Barbosi et les niveaux moyens des terrasses des principales rivières.

C'est au Pléistocène supérieur qu'on a attribué les niveaux inférieurs de terrasse des rivières et formations lœssoïdes.

Les dépôts éluviaux, déluviaux, coluviaux et les sols sont considérés des formations holocènes.

BCU "M. EMINESCU" IAȘI
BIBLIOTECA DE GEOGRAFIE

Le Quaternaire de la Plate-forme Valaque

Le Pléistocène supérieur est représenté par le complexe d'unionides sculptés et vivipares décorés, les couches de Candesti et les couches de Fratesti.

Le Pléistocène moyen est illustré par le complexe argilo-marneux à vivipares, les dépôts des terrasses plus anciennes et hautes du Danube et de ses principaux affluents.

Le Pléistocène supérieur est caractérisé par les sables de Mastistia et de Colentina à faune de mammifères. C'est dans le même groupe qu'on a inclu les terrasses inférieures des rivières Danube, Jiu, Olt, etc.

On a attribué à l'Holocène les dépôts de pente et interfleuves représentés par des coluvions et déluvions tout comme des sols.

Le Quaternaire de la Dobroudja

A la base du Quaternaire de là-bas, il y a les argiles rouges. Au-dessus des argiles, il y a le complexe pséphitique formé de graviers et sables déposés dans le Colabrion. Il y a ensuite le complexe psamitique formé de graviers fins et d'argiles déposé entre la transgression paléoeuxinienne et celle karagatienne.

Le complexe psamito-pélitique a été ensuite accumulé, étant formé de sables fins argileux, poussiéreux et d'argiles à matérial organique. Ce complexe s'est développé pendant la transgression néocuxinienne.

Puis, il y a le complexe psamito-aleuritique formé de sables fins à intercalations de limons et matérial argileux. Ce complexe s'est formé pendant le Flondrian et l'Holocène inférieur.

Le Quaternaire du Delta finit par le complexe *aburistique* déposé dans le stade actuel de la Mer Noire.

Les dépôts marins

Les dépôts marins occupent des surfaces petites, étant représentés par des formations néritiques et littorales.

De tels dépôts sont rencontrés dans le Bassin de la Mer Noire et quelques intercalations dans les sédiments du Delta du Danube.

Le Quaternaire du Bassin de la Mer Noire

Le plus caractéristique phénomène pour ce bassin est représenté par

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

importantes transgressions et régressions.

La sédimentation quaternaire commence par les couches de Taman représentées par un complexe pélitique-marino-argileux.

Le moment suivant du bassin est celui du Gurian, une étape régressive lorsque le bassin est devenu clos.

Pendant le Ciandun, il y a eu une ample transgression connue sous le nom de transgression émilienne, lorsque le bassin a accumulé des sables à niveaux argileux avec une riche faune de lamellibranchiés.

Il y a eu ensuite la régression néacixinique, lorsque le bassin s'est retréci, ce moment étant dénommé par Bratescu l'étape Pastéiandian.

La nouvelle transgression a été dénommée Paléocuxicinique ou Uzunlarienne, lorsque les nouveaux dépôts de la terrasse de 55-60 m ont été formés. Dans l'ancien golfe du bassin, occupé de nos jours par le Delta du Danube, les couches de Babele se sont déposées, incluant une riche faune de lamellibranchiés et gastéropodes.

La phase Uzunlar y suit, lorsque le bassin a largement communiqué avec la Méditérannée et les argiles et sables à *Cardium* et *Mytelaster* se sont déposés.

Pendant le Karangatian, le bassin a traversé un nouveau moment de transgression, lorsque plusieurs niveaux de terrasses se sont formés, tels ceux de 45 m, 25 m et 12-8 m altitude relative.

Les sédiments sableux et sablo-argileux contiennent une riche faune de mollusques à influences méditéranéennes.

Pendant le Nécuxinion, lorsque la plus importante régression de la Mer Noire a eu lieu, le bassin s'est rétréci et les eaux sont devenues plus douces et la faune a évolué avec *Adacna, Monodacna, Dreissensia,* etc.

Le Bassin Muxinique continue son évolution avec la transgression flaudrienne qui a été provoqué par la fonte des calottes polaires et montagneuses.

Par cette transgression, la Mer Noire reprend définitivement sa connection avec la Méditérannée.

Le dernier moment dans l'évolution de la Mer Noire est marqué par une faible trangression lorsque les eaux se situent au niveau actuel.

Traduit par Coralia Costas

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY